DIE

ICHTHYOTAENIEN

DER

REPTILIEN

INAUGURAL-DISSERTATION

EINER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTAET DER UNIVERSITAET BASEL

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE VORGELEGT

VON

Eduard RUDIN

aus Basel.

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

—

1917

DIE

ICHTHYOTAENIEN

DER

REPTILIEN

INAUGURAL-DISSERTATION

EINER HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTAET DER UNIVERSITAET BASEL

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE VORGELEGT

VON

Eduard RUDIN

aus Basel.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

1917

Genehmigt von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der philosophischen Fakultät auf Antrag der Herren Professor Dr. Fr. Zschokke und Dr. P. Steinmann.

Basel, den 18ten Dezember 1916.

Fr. FICHTER
Dekan.

VITA

Ich, Eduard Emanuel Rudin von Basel, wurde am 16. März 1892 als Sohn des † Eduard Rudin und der Anna Martha geb. Burger-meister zu Basel geboren. Ich besuchte von 1906 bis zum Herbst 1910 die Realschule zu Basel und verliess sie mit dem Zeugnis der Reife.

Im gleichen Jahr immatrikulierte ich mich an der Philosophischen Fakultät der Universität Basel, und besuchte die Vorlesungen und Kurse der Herren Professoren : Braun, Fueter, Hagenbach, Heman, Riggenbach, Rupe, Senn und Zschokke, sowie der Herren Privatdozenten : Clark, Flatt, Griesbach, Janicki und Steinmann. Im Herbst 1913 absolvierte ich einen Parasitologischen Kurs am Institut für Krebsforschung in Heidelberg unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Th. von Wasielewski.

Meine Dissertation verfasste ich an der Zoologischen Anstalt unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. F. Zschokke.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 11. — Novembre 1917.

Die Ichthyotaenien der Reptilien.

VON

E. RUDIN

(Basel).

Hierzu Tafel 5-7 und 26 Textfiguren.

VORBEMERKUNGEN.

Die vorliegende Arbeit wurde vom Frühjahr 1914 bis zum Frühjahr 1916 an der Zoologischen Anstalt der Universität Basel ausgeführt; sie erlitt jedoch durch die Eidgenössische Kriegsmobilmachung längere Unterbrechungen.

Ihren Ausgangspunkt bildete eine von Sir Arnold Theiler (Pretoria) der Anstalt geschenkte Sammlung von Reptiliencestoden. Der Verfasser hatte die Aufgabe, dieselben zu bearbeiten. Als Ergänzung diente eine Anzahl Flaschen aus dem Berliner Museum, die mir von Herrn Professor Collin in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt wurden.

Das Ziel der Untersuchungen war, die Taenien unter diesen Cestoden, also die zur Familie der *Ichthyotaeniidae* Ariola, sowie zu den Genera *Oochoristica* Luehe und *Panceria* Stossich gehörenden Formen anatomisch zu bearbeiten, und unter Verwertung der so gewonnenen Resultate, die bisher bekannten Verwandten dieser Formen einer Revision zu unterziehen. Es zeigte sich aber bald, dass dieses Ziel viel zu weit gesteckt war, denn schon die Ichthyotaenien allein boten des Interessan-

ten übergenug. Deshalb, und weil der Inhalt der Arbeit durch das Einbeziehen auch der andern Formen viel zu heterogen geworden wäre, wurden die Untersuchungen dann auf die Ichthyotaenien beschränkt.

Zur Orientierung dürfte hier ein kurzer historischer Ueberblick über die Entwicklung der einschlägigen Kenntnisse am Platze sein. Die älteste, aus Reptilien bekannte Ichthyotaenie, ist *Ophiotaenia racemosa* Rud. 1819. Sie hat systematisch bis heute völlige Gültigkeit behalten.

T. lactea Leidy 1854 dagegen ist eine Species inquierenda und ausserdem jedenfalls noch mit *O. marenzelleri* identisch (La Rue, 1914, pag. 208). Infolgedessen wurde sie in dieser Arbeit gar nicht berücksichtigt.

Tetrabothrium gerrardii Baird stammt zwar aus dem Jahr 1860. Da die Art aber eigentlich erst 1899 von Monticelli eindeutig beschrieben worden ist, könnte man sie füglich zu den neueren Formen zählen.

Von 1860 an wurden lange keine neuen Spezies bekannt, bis 1894 Lœnnberg sein *Tetrabothrium trionychium* beschrieb. Die Arbeit des schwedischen Autors ist namentlich deshalb von Bedeutung, weil er darin zum ersten Mal die Tænien aus Fischen unter einem einheitlichen Gesichtspunkt als *Ichthyotænien* zusammenfasste. Infolgedessen ist die Schrift als der eigentliche Ausgangspunkt der heutigen Ichthyotænienforschung zu betrachten. Das Auffinden dieses Gesichtspunktes, der in dem Genusnamen *Ichthyotænia* seinen systematischen Ausdruck findet, hat diese Forschung überhaupt erst ermöglicht. Wir dürfen den Namen also nicht als einfache systematische Bezeichnung auffassen, sondern als den Ausdruck des leitenden Prinzips, das allen dahin gehörenden Untersuchungen zu Grunde liegt. Das ist für mich ein Grund mehr, ihm gegenüber dem von La Rue wieder ausgegrabenen *Proteocephalus* Weinland den Vorzug zu geben.

Die befruchtende Wirkung der Lœnnberg'schen Erkenntnis zeigt sich denn sofort in einem Anschwellen der Ichthyotænienliteratur: 1895 kommt Fuhrmanns *I. lœnnbergii*, 1896 Riggen-

BACHS grosse Monographie, 1898 beschreibt BARROIS seine *Ophiotænia marenzelleri* und *O. calmettei,* und PARONA *O. trimeresuri.*

Rasch hintereinander folgen von v. RATZ (1901) *Acanthotænia saccifera* und *biroi* aus *Varanus* sp., von PARONA (1901) *O. nattereri*, und 1903 von v. LINSTOW *A. shipleyi.* Von demselben Autor kommt 1908 *O. pigmentata*, so dass für SCHWARZ' zusammenfassende Arbeit (1908) schon ziemlich viel Material beisammen war.

Die folgenden Formen sind *Batrachotænia filaroides* (La Rue) 1909, *A. tidswelli* Johnston 1909, *B. schultzei* (Hungerbühler) 1910, *B. hylæ* Johnston 1912 und *Acanthotænia gallardi* Johnston 1912.

Das Jahr 1913 bringt uns von BEDDARD (1913 a-c) gleich vier *Ophiotænia* und drei *Acanthotænia.* Es scheint, dass dem Autor recht gutes, z. T. lebendes Material, zur Verfügung stand, doch entsprechen dem die in mancher Hinsicht recht dürftigen Beschreibungen nicht. BEDDARD begnügt sich meistens damit, einige Punkte in der Organisation seiner Objekte mit aller Ausführlichkeit zu behandeln, und der ganze übrige Bau ist oft mit keinem Worte erwähnt. In den meisten Fällen sind nicht einmal die allerwichtigsten systematischen Merkmale angegeben.

Als Hauptwerk auf unserm Gebiet ist LA RUES Revision der Familie der *Proteocephaliden* anzusehen, in dem der Verfasser eine Unmenge Material mit rührender Geduld zusammengetragen und gesichtet hat. Dieses Ordnen ist auch der Hauptzweck von LA RUES Arbeit; allgemeine Gesichtspunkte sucht LA RUE nicht. Er stellt, allerdings schon 1911, für die *Ichthyotænien* aus Schlangen das Genus *Ophiotænia* La Rue auf, und sucht daneben den alten Genusnamen *Proteocephalus* Weinland wieder einzuführen. Ich kann mich seinem Vorgehen nicht anschliessen, denn mit denselben Gründen, mit denen er die Gültigkeit des Namens *Proteocephalus* beweisen will, sucht er die Ungültigkeit des Namens *Tetracotyle* Monticelli nachzuweisen. Diese Inkonsequenz entwertet LA RUES Argumente. Auch

MEGGITT (1914) hat sie erkannt und den Namen *Ichthyotænia* wieder aufgenommen, und in neuerer Zeit hat auch WAGNER (1915) diesen wieder angewendet. FUHRMANN (1916) scheint dagegen LA RUES Standpunkt einzunehmen. Für die Beibehaltung des Namens *Ichthyotænia* spricht es auch, dass der Name *Ophiotænia* von LA RUE selbst in Analogie mit dem genannten gebildet wurde, und seinen Wert natürlich verliert, wenn er nicht mehr als Parallelbezeichnung zu *Ichthyotænia* angewendet werden kann. — An neuen Reptilientænien bringt LA RUE zwei: *Ophiotænia grandis* und *O. perspicua*.

Durch die vorliegende Arbeit wird die Zahl der *Ophiotænia*-Arten um acht, die der *Acanthotænia*-Arten um zwei erhöht. Ausserdem konnte ich durch Untersuchung der Typen von RUDOLPHIS *Taenia racemosa* die Beschreibung dieser Form noch in einigen Punkten ergänzen, und zum Schluss noch einige Angaben über *T. colubri* machen.

Die Arbeit teile ich in drei Teile: der erste enthält die Beschreibung von elf Reptilientænien. Im zweiten soll der Versuch gemacht werden, festzustellen, ob sich im Bau der verschiedenen Formen gemeinsame Züge und Richtlinien erkennen lassen. Im letzten Teil endlich sollen auf Grund der dabei gemachten Erfahrungen die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Spezies diskutiert, und ein Entwurf eines natürlichen Systems der Ichthyotaenien aufgestellt werden.

Methodisch möchte ich bemerken, dass ich bei der Beschreibung der einzelnen Formen, gemäss einem im zweiten Teil aufgestellten Grundsatz, soweit es die Beschaffenheit des Materials erlaubte, alle Organe berücksichtigt habe, und alle Merkmale herauszuarbeiten suchte. Völlig unberücksichtigt geblieben ist aus naheliegenden Gründen nur das Nervensystem. Besondern Wert legte ich dabei auf die den Habitus bestimmenden Merkmale. Die Frage nach den Zwischenwirten der einzelnen Formen musste natürlich ebenfalls aus dem Kreis der Betrachtung ausscheiden.

Die Untersuchungstechnik war eine sehr einfache. Wo immer angängig, wurde soviel wie möglich an Totalpräparaten

gearbeitet, wozu die Ichthyotaenien in hohem Masse geeignet sind. Die Färbung erfolgte mit Alauncarmin. Von altem Spiritusmaterial (die Rudolphischen Formen haben das ehrwürdige Alter von über hundert Jahren, einige andere sind nicht viel jünger), das sowohl Alaun- als auch Boraxcarmin und den Hæmatoxylinmischungen unzugänglich war, und dessen Bearbeitung manchmal hoffnungslos erschien, konnten mitunter durch behandeln mit alkoholischen Lösungen von Bleu de Lyon noch brauchbare Präparate hergestellt werden. Schnitte wurden sehr ausgiebig angewendet, und mit Delafields Hæmatoxylin und Eosin, zur Abwechslung auch etwa mit Heidenhains Eisenhæmatoxylin oder nach Mallory gefärbt. Ich machte die Erfahrung, dass gut orientierte Sagittalschnitte manchmal wertvoller sind als Querschnitte, und dass sorgfältig hergestellte Frontalschnitte, wenn man einmal an sie gewöhnt ist, eigentlich unentbehrlich sind.

Das Typenmaterial der Theiler'schen Sammlung befindet sich in der Zoologischen Anstalt in Basel, das übrige im Berliner Museum.

Endlich sei es mir noch gestattet, allen denen, die mir im Verlauf meiner Untersuchungen ihre Unterstützung zu Teil werden liessen, meinen herzlichen Dank auszusprechen, in erster Linie meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. F. Zschokke, der mit regem Interesse meine Arbeit förderte, und mir bei jeder Gelegenheit mit seinem reichen Schatz an Erfahrungen zur Seite stand. Dann aber auch Herrn Dr. C. v. Janicki, dem ich die Einführung in die helminthologische Wissenschaft verdanke, und der mir jederzeit seine wertvolle Hilfe angedeihen liess. Ferner Herrn Professor Dr. Anton Collin, der mir das Material zur Verfügung stellte, und mir auch später brieflich manchen Rat erteilte ; Herrn Dr. Jean Roux, vom Basler Museum, der mir als Reptilienspezialist die Liste der Wirte bereinigen half, und mir viel Zeit und Mühe opferte, endlich Herrn Dr. R. Menzel, der mit grossem Interesse den Fortgang der Arbeit verfolgte, und mir den Bezug des Berliner Materials vermittelte.

ERSTER TEIL.

1. *Ophiotaenia theileri* n. sp.

Länge 40-50^{cm}. Grösste Breite 4^{mm}. Erste Proglottiden 15mal breiter als lang, reife 1$^1/_2$-2mal so lang als breit. Dicke 1 : 10-12. Scolex kugelig, 400 μ breit, Saugnäpfe 150 μ. Keine apicalen Differenzierungen. Hals 300 μ breit. Cuticula dick, Subcuticula vacuolisiert. Parenchym engmaschig, Muskulatur stark, Längsnerven weit median. Geschlechtsöffnungen in der Randmitte, Genitalsinus vorhanden. Cirrusbeutel 1 : 4-5, Ductus ejaculatorius aufgewunden, Knäuel des Vas deferens langgestreckt, median vom Cirrusbeutel. Hodenfollikel 160-210-310, in den Seitenfeldern, 85 μ. Ovarflügel quergestreckt. Vagina bewimpert, mit Schlingen vor dem Ovar und Receptaculum dahinter. Seminalgang mit Epithel. Dottergänge entspringen vor dem Hinterende der Dotterstöcke. Uterus mit 25-40 Divertikeln, 15 Uterinporen. Embryonen 18 μ. Hauptgefässe wellenförmig, mit zahlreichen Duplikaturen und Foramina secundaria, Endblase vorhanden, keine Quercommissuren in den Proglottiden.

Habitat : *Naja haje*, Südafrika.

Ein Glas der Theiler'schen Sammlung enthält eine ziemliche Menge von Strobilafragmenten, die nach einem beiliegenden Zettel am 23. November 1908 einer *Naja haje* Merrem (ägyptische Brillenschlange), entnommen sind. Es finden sich darunter noch sehr lange Stücke, wie das Material überhaupt sehr gut erhalten ist. Obschon es sich in Alkohol befindet, lässt doch ein leichter Formolgeruch erkennen, dass es in dieser Flüssigkeit konserviert wurde.

Ophiotaenia theileri gehört zu den grössten Formen unter den Ophiotaenien. Es fanden sich noch vollständige Exemplare mit mehr als 30^{cm} Länge. Das grösste Fragment, das gefunden wurde, erreichte 38^{cm}, und trug keinen Scolex mehr. Es hatte eine maximale Breite von 3$^1/_2$^{mm}, und reife Proglottiden. Eine andere Strobila von 22^{cm} Länge und 4^{mm} Breite zeigte noch

keine reifen Proglottiden. Eine totale Länge von 40-50^{cm}, wenn nicht mehr, darf also jedenfalls schon angenommen werden.

Der Scolex (Fig. 2) zeigt sehr einfache Verhältnisse. Er hat eine schwach keulenförmige Gestalt, und bildet nur eine unbedeutende Auftreibung des vordern Endes der Strobila. Er ist vorn abgerundet, und geht nach hinten fast unmerklich in den nur wenig schmäleren Hals über. Bisweilen kann er sehr stark kontrahiert sein, so dass dann seine Gestalt nicht mehr eine so ebenmässige ist. Der Form entsprechend liegt die Zone der grössten Breite, in der die vier Saugnäpfe gelegen sind, nicht ganz vorn. Seine Breite beträgt normalerweise 400 μ. In dorsoventraler Richtung ist der Scolex ziemlich abgeflacht. Die Saugnäpfe sind etwas nach vorn und auswärts gerichtet. Sie sind kreisrund. Ihr Durchmesser beträgt 150 μ, sie sind also nicht halb so breit wie der Scolex. Infolgedessen berühren sie mit ihren äussern Rändern den Seitenrand des Scolex nicht, und lassen auch in der Medianlinie eine ziemlich breite Lücke zwischen sich frei, die gewöhnlich noch zu einer Furche vertieft ist. Es ist kein fünfter Saugnapf vorhanden, und in den apicalen Teilen fehlen alle besondern Differenzierungen.

Die Länge des Halses, von der schmalsten Stelle hinter dem Scolex bis zu den allerersten Spuren von Proglottisgrenzen beträgt 5^{mm} oder etwas mehr. Der Hals ist unmittelbar hinter dem Scolex am schmälsten: seine Breite beträgt hier 300 μ. Dann nimmt sie langsam zu und beträgt in der Zone der beginnenden Gliederung etwa 1^{mm}, also mehr als das Doppelte der Scolexbreite.

Die Strobila ist sehr dünn. Sie ist ein gleichförmiges Band und entbehrt äusserlich jeder Spur von Gliederung. Die Proglottiden sind also mit ihrer ganzen Breite verwachsen, und es treten keine Einkerbungen zwischen ihnen auf. Die ersten Proglottiden sind sehr kurz und breit, ihre Länge ist nur etwa gleich dem 15. Teil der Breite. Diese beträgt 1-1$^1/_2$^{mm}. Das Wachstum der Glieder verläuft sehr regelmässig, indem sowohl die Länge als die Breite langsam und stetig zunehmen.

Geschlechtsreife Proglottiden sind etwa quadratisch, vielleicht auch etwas länger, reife etwa 1½-2 mal so lang als breit (2mm,7 lang und 4mm,7 breit) (Texfig. 1). Die Strobila ist sehr dünn ; in reifen Gliedern beträgt ihre Dicke 200-250 μ, bei einer Breite der Proglottiden von 2500 μ.

Die Cuticula ist zirka 10 μ dick, aber nur selten intakt erhalten. Sie besteht aus zwei Schichten : die untere ist ziemlich homogen, die obere macht manchmal den Eindruck, als ob sie aus feinen, senkrecht zur Oberfläche stehenden Stäbchen zusammengesetzt wäre, doch ist diese obere Schicht selten gut erhalten. Es scheint, dass sie durch irgendwelche Bewegungen im Darm des Wirtes abgescheuert wird.

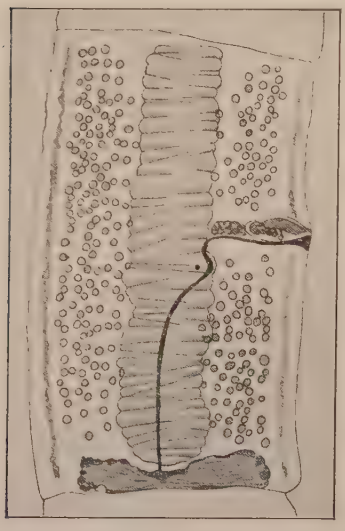


Fig. 1. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Proglottis, × 15.

Die Subcuticularschicht (Fig. 4) ist sehr eigentümlich gebaut. Sie besteht aus ziemlich schlanken, am proximalen Ende etwas verbreiterten Zellen. Diese sind sehr lang und stehen meistens nicht nur in einfacher Schicht. Ihre Länge beträgt im Mittel um 40 μ. Diese Zellen besitzen ein sehr stark vacuolisiertes Plasma. Ihr löffelstielähnlich verbreitertes, proximales Ende ist erfüllt von grossen Vacuolen, die oft die ganze Breite der Zellen einnehmen. Gelegentlich findet sich nur eine einzige grosse Vacuole, oft ist aber auch eine Anzahl grösserer und kleinerer vorhanden, bis zu sechs und noch mehr. Nicht immer sind sie auf das freie Ende der Zellen beschränkt, oft finden sie sich im ganzen Zelleib bis gegen das äussere Ende in eng aufgeschlossener Reihe, so dass vom Plasma fast nichts übrig bleibt. Immer liegt der Kern der Zellen ziemlich weit aussen im basalen stielförmigen Teil der Zelle. Peripher sitzen die Zellen mit sehr stark

verbreiterter Basis der Basalmembran auf. Diese Vacuolisierung der Subcuticula ist sehr charakteristisch für *O. theileri*. Das Parenchym ist ziemlich engmaschig, doch nicht zu sehr. Es fehlen Fetteinschlüsse in ihm.

Die Muskulatur ist im allgemeinen recht stark, namentlich die Längsmuskulatur. Die Muskulatur des Scolex war der Untersuchung nicht zugänglich, denn auf Schnitten war nichts mehr zu sehen. Einzig an Totalpräparaten zeigte sich, dass die beiden vertikalen Muskelkreuze zwischen den dorsalen und ventralen Saugnäpfen sehr gut entwickelt sind. In der Strobila ist die Längsmuskulatur gut ausgebildet. Die subcuticularen Längsmuskeln finden sich unmittelbar unter den Ringmuskeln des Hautmuskelschlauchs, in einfacher Lage, die sich nirgends verstärkt, sondern auf dem ganzen Umfang eines Querschnittes gleich bleibt. Die innern Längsmuskelfasern sind ausserordentlich zahlreich, und bilden einen zwar lockern, aber doch ununterbrochenen ansehnlichen Ring um die Markschicht. Es werden keine Bündel gebildet, man kann aber immerhin ein Zusammentreten der Fasern zu einzelnen Gruppen bemerken. Deren Bestände wechseln aber, da immer einzelne Fasern aus den Gruppen austreten und sich einer andern zugesellen, so dass von richtigen durchgehenden Muskelbündeln keine Rede sein kann.

Neben den ziemlich kräftigen, 3 μ dicken Längsfasern erscheinen dann in Querschnitten noch ganz feine, kaum 1 μ dicke Querschnitte von längslaufenden Fasern, die in dorsoventralen Reihen angeordnet sind. Auf Sagittalschnitten erkennt man aber, dass es sich nicht um Longitudinalfasern handelt, sondern um verhältnismässig ziemlich kräftige Dorsoventralfasern. Diese verlaufen aber nicht gestreckt, sondern sind in der Sagittalebene in zahlreiche, sehr komplizierte, schlangenförmige Windungen gelegt. Die auf- und absteigenden Aeste dieser Windungen erscheinen im Querschnitt als dorsoventrale Reihen von einzelnen Muskelfasern, die aber eben reihenweise zusammengehören. Diese ziemlich zahlreichen und mit grossen Myoblasten versehenen Dorsoventralfasern verleihen dem

Sagittalschnitt ein sehr typisches Aussehen. In der Rindenschicht sind sie schwächer, dafür aber zahlreicher als in der Markschicht. Die Transversalmuskeln sind ihnen gegenüber ziemlich unscheinbar und wenig entwickelt.

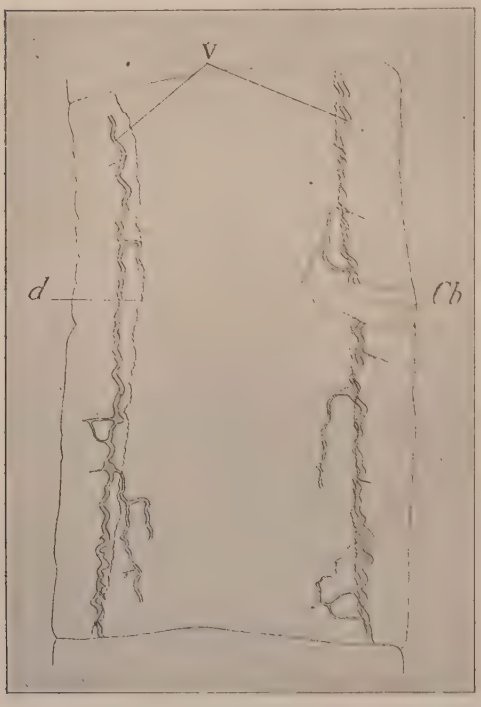


Fig. 2. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Hauptexcretionskanäle einer Proglottis. Totalpräparat. Vielfache Verzweigungen. Keine Quercommissur. V = Ventralgefäss, d = Dorsalgefäss, Cb = Cirrusbeutel.

Vom Nervensystem können in den Proglottiden auf beiden Seiten die Hauptstämme festgestellt werden, die nicht sehr kräftig sind. Sie liegen zu äusserst, ausserhalb der Längsgefässe und des Dotterstocks. Sie umgehen die Vagina und den Cirrusbeutel auf der dorsalen Seite.

Die beiden Hauptstämme des Excretionssystems (Textfig. 8) haben durch die ganze Strobila einen unregelmässig gewellten Verlauf. Im Halsteil sind sowohl der dorsale als der ventrale von gleichem Durchmesser, und ihre Biegungen fallen fast zusammen. Am Totalpräparat lässt sich noch erkennen, dass das ventrale Gefäss seinen gewundenen Lauf gegen den Scolex fortsetzt, das dorsale dagegen verläuft ungefähr von der schmälsten Stelle des Halses an nach vorn, ganz gestreckt. Während die ventralen Gefässe noch unmittelbar hinter den Saugnäpfen Verzweigungen abgeben, und mittels einer transversalen Kommissur mit einander in Verbindung stehen, geben die

dorsalen Gefässe, wenigstens bis zu dem Punkt, wo sie im Totalpräparat zwischen den Saugnäpfen verschwinden, keine Aeste ab, und nehmen auch von keiner Seite Gefässe auf. Es ist möglich, dass, ähnlich wie dies weiter unten von *O. adiposa* beschrieben werden wird, auch hier keine dorsoventralen Verbindungen im Excretionssystem des Scolex bestehen. Entsprechend der grossen Länge der Strobila und dem dadurch bedingten langsamen Tempo in der Veränderung der innern Organisation der Proglottiden, bleiben die beiden Längsgefässe einander im Durchmesser auf eine weite Strecke ziemlich gleich. Erst sehr spät lässt sich am dorsalen Gefäss eine Abnahme des Durchmessers konstatieren. In dem Masse, wie die Proglottiden länger werden, nimmt auch die Zahl der Windungen des ventralen Gefässes zu. Im fertigen Zustand ist die Organisation des Gefässsystems einer Proglottis folgende: Das ventrale Gefäss durchzieht mit einem Durchmesser von 25-30 μ die ganze Proglottis in zahlreichen Schlingen. An allen Stellen seines Verlaufes kann es nach innen sehr starke Verzweigungen abgeben, deren Durchmesser oft dem des Stammgefässes gleich ist. Diese begleiten das Hauptgefäss in geringem Abstand auf sehr weite Strecken, oft durch die ganze Proglottis, so dass man auf Querschnitten den Eindruck bekommt, als ob überhaupt auf jeder Seite zwei und drei Ventralgefässe vorhanden seien. Die Seitengefässe verzweigen sich selbst wieder, und diese Verzweigungen stehen mit einander in Verbindung oder münden auch in das Hauptgefäss. Daneben gehen von diesen, namentlich gegen den Rand zu, schwächere Gefässe ab, die in der zwischen dem Hauptstamm und dem Nervenstamm gelegenen Zone ebenfalls sehr komplizierte Netze bilden. Diese Gefässe haben einen Durchmesser von 5-10 μ. Ganz besonders komplizieren sich die Verzweigungssysteme gegen das Hinterende der Proglottis. Es ist aber zu betonen, dass es sich hierbei nicht um Kapillaren oder um Sammelgefässe von solchen handelt, sondern um wirkliche Duplikaturen der Hauptgefässe. Die Wimperflammen liegen in der Markschicht, auf jeder Seite in engem Kreis um das Haupt-

gefäss. Die aus ihnen hervorgehenden Kapillaren münden, in Gruppen von drei oder vier, in feine Sammelgefässe, die dann direkt, ohne sich mit andern ihrer Art zu verbinden, in das Hauptgefäss oder in sein mediales Begleitgefäss münden. Das dorsale Längsgefäss zeigt sich als feiner, etwa 3 μ starker, ziemlich dickwandiger Kanal. Es zieht in vielen feinen Windungen — als ganzes aber doch ziemlich gestreckt — durch die Proglottis, und liegt meistens etwas einwärts vom Ventralgefäss. Auf seiner Aussenseite trägt es einen dichten Belag von Zellen, deren Kerne ohne weiteres sichtbar sind. Dem ventralen Gefäss geht dieser Zellbelag ab. Das Dorsalgefäss steht in Beziehung zu zahlreichen, namentlich transversal verlaufenden, feinen Muskelfasern, nicht aber zur Längsmuskulatur. Die erstgenannten umgeben es stellenweise büschelförmig. Den Cirrusbeutel und die Vagina umgeht das Ventralgefäss auf der Ventral-, das Dorsalgefäss auf der Dorsalseite, das Ovar dagegen kreuzt auch das Dorsalgefäss auf der Ventralseite. Beide Gefässe liegen einwärts von den Dotterstöcken, die selbst wieder einwärts vom Hauptnerv liegen.

Zwischen den Gefässen der beiden Seiten bestehen keine Verbindungen : einmal keine dorsoventralen zwischen den Gefässen derselben Seite, dann aber ist auch eine transversale Kommissur zwischen den beiden ventralen Gefässen ganz bestimmt nicht vorhanden.

Die Ausmündung des Excretionssystems erfolgt an drei Orten. Ueber die Ausmündungen im Scolex konnte nichts beobachtet werden. In der Endproglottis (Textfig. 3) öffnen sich die beiden ventralen Gefässe nach aussen. In der Spitze, die das Hinterende der Strobila bildet, nähern sich die beiden Gefässe einander. Jedes von ihnen gibt drei Teile ab : zunächst einen kurzen kräftigen Ast, der auf der ventralen Seite der Proglottis direkt ins Freie mündet. Dann entspringt aus jedem der beiden Stämme, in grösserer oder kleinerer Entfernung vom Zusammenfluss, ein kleines Gefäss. Diese beiden ziehen parallel den Hauptstämmen nach hinten, und vereinigen sich auf der Ventralseite. Dabei kann noch eine schwache Auftreibung

entstehen, von der feinere Gefässe sich nach der Ventralseite ziehen und sich dort öffnen. Endlich vereinigen sich die um diese beiden Gefässpaare verminderten Hauptstämme selbst in der Medianlinie. An ihrem Zusammenfluss entsteht eine deutliche blasenartige Auftreibung, von der ein unpaares medianes Gefäss nach hinten geht. Dieses ist anfangs ziemlich kräftig, verjüngt sich dann und mündet in der Spitze nach aussen. Eine Einsenkung der Integuments an dieser Stelle ist nicht vorhanden. Die beiden dorsalen Gefässe begleiten in der Endproglottis die beiden ventralen noch ein Stück weit bis nahe an das hintere Ende. Dann schliessen sie mit einer kaum merkbaren Erweiterung ab, aus der nur noch ganz feine Gefässe hervorgehen, die den Weg fortsetzen, und jedenfalls hinten auch nach aussen münden. Endlich kommuniziert das Excretionssystem in jeder Proglottis, mittels Foramina secundaria mit der Aussenwelt. Es treten ihrer auf jeder Seite eine grosse Zahl auf, unter denen sich meistens je ein grösseres befindet. Ihre Lage ist eine beliebige. Sie entspringen irgendwo aus dem ventralen Gefäss. Auch die Art und Weise der Ausmündung ist sehr verschieden. Die Zweiggefässe können in Form von kurzen, weiten und geraden Röhren direkt vom Hauptstamm nach der Ventralseite ziehen und sich dort durch die Cuticula öffnen. Dann können sie aber auch mehr oder weniger kompliziert gewunden sein bis zur Ausmündung. Endlich können sie als lange Zweiggefässe aus dem Haupt-

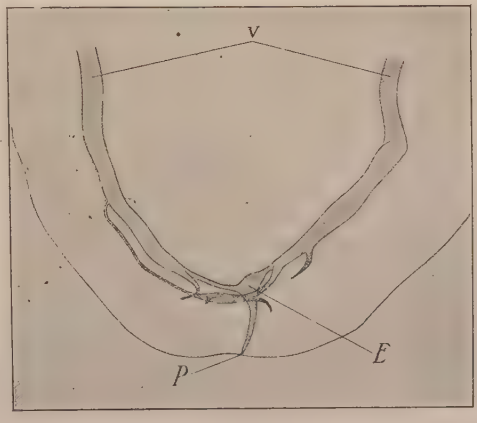


Fig. 3. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Ausmündung der ventralen Kanäle in der Endproglottis. Totalpräparat. × 31. *V* = Ventralgefäss, *E* = Endblase, *P* = Porus der Endblase.

stamm entspringen, und in mehr oder weniger gestrecktem Verlauf ihm parallel in der Rindenschicht nach vorne ziehen, manchmal ein Fünftel bis ein Sechstel der Proglottislänge und dann an irgend einer Stelle nach aussen münden. Immer aber liegt die Oeffnung auf der Ventralseite und nie am Seitenrand.

Die Genitalöffnungen liegen am Seitenrand der Proglottis, unregelmässig abwechselnd, bald rechts, bald links. Sie sind nicht gleichmässig auf die beiden Seiten verteilt, sondern es überwiegt die Zahl der Oeffnungen der einen Seite die der andern im Verhältnis von 3 : 4, das ziemlich genau eingehalten wird. Dabei können die Oeffnungen oft auf lange Strecken auf derselben Seite liegen ; so fanden sie sich einmal in elf aufeinanderfolgenden Proglottiden auf dem linken Rand. Die Oeffnung liegt etwas vor der Mitte des Randes, aber vom Vorderende um mehr als den dritten Teil der Länge entfernt. Sie führt in einen kleinen, schwachen, aber doch deutlich ausgebildeten Genitalsinus (Fig. 12), in den der Cirrusbeutel und die Vagina sich öffnen. Die Anlage dieser beiden Organe liegt anfänglich nur in der Markschicht und reicht seitlich bis zum Längsnerv. Doch beginnt sie schon auf einem Stadium, wo in dem Gewebestrang, aus dem sie besteht, noch keine Differenzierungen sichtbar sind, sich auch in die Rindenschicht zu erstrecken. In reifen Proglottiden zeigt der Rand in der Gegend des Genitalporus eine schwach ausspringende Ecke. Doch handelt es sich natürlich nicht um eine Genitalpapille.

Der männliche Apparat besteht aus einer ziemlich grossen Anzahl von Hodenfollikeln. Sie sind kugelrund und haben einen Durchmesser von 85 μ. Sie liegen in den beiden Seitenfeldern, links und rechts vom Uterus. Nach aussen reichen sie bis zu den Dotterstöcken, und damit noch über die Hauptstämme des Wassergefässsystems hinaus, so dass regelmässig zwischen diesem und dem Dotterstock noch eine einfache bis doppelte Reihe von Hodenfollikeln liegt. Diese Lagebeziehung ist nicht etwa auf ein Nachaussendrängen der Hodenfollikel durch den sich füllenden Uterus zurückzuführen, sie ist schon in der Anlage des männlichen Apparates ausgesprochen. — *Ophiotaenia*

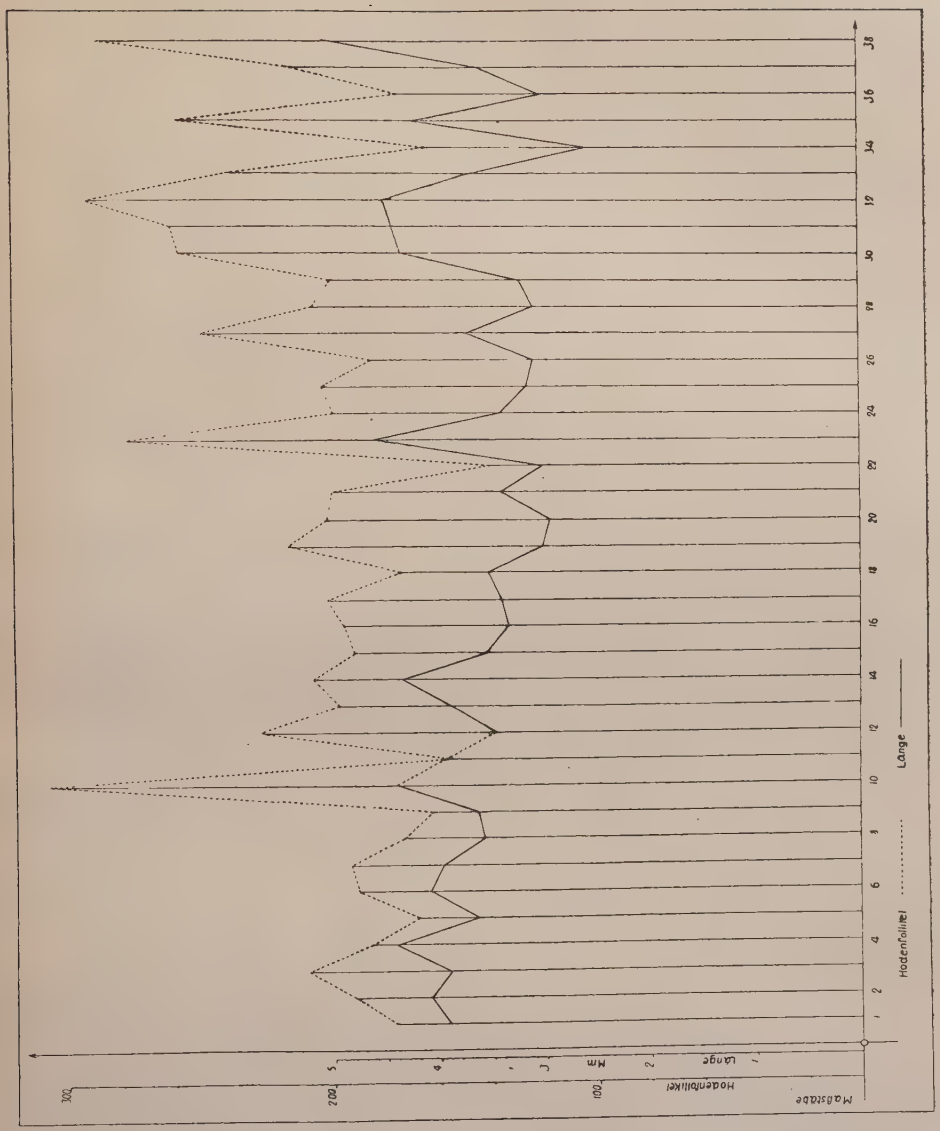


Fig. 4.

theileri ist ausgezeichnet durch eine ausserordentlich grosse Variabilität der Zahl der Hodenfollikel. In einer Kette von 33 Proglottiden war ihre obere und untere Grenze 310 resp. 160. Doch zeigt sich, dass diese Zahl in enger Beziehung steht zur Länge der Proglottis ist. Das Diagramm in Textfig. 4 lässt deutlich erkennen, dass die Zahl der Hodenfollikel in einer Proglottis umso grösser ist, je länger die Proglottis ist. Dies ist der Fall trotzdem die beiden Kurven einander nicht in jedem Detail entsprechen und denselben Verlauf zeigen. Aber in den Hauptzügen ist eine, teilweise sogar sehr weitgehende Uebereinstimmung im Verlauf der beiden Grössen doch nicht zu verkennen ; es sei speziell auf die Intervalle 6-11, 22-25, und insbesondere 29-39 verwiesen, namentlich auf den letztgenannten, in dem tätsächlich jede Einzelheit der einen Kurve in der andern ihr getreues Spiegelbild findet. Die mittlere Zahl der Hodenfollikel, die sich aus diesen 39 Proglottiden ergibt, beträgt 210. Sie liegen alle nur in einer einzigen Schicht. — Das Vas deferens (Fig. 12) findet sich als ein länglicher Knäuel unmittelbar medianwärts vom Cirrusbeutel. Seine Länge ist mit der des letztern fast gleich, und er liegt mit ihm in einer Linie, senkrecht zum Seitenrand der Proglottis. Die Schlingen des Knäuels sind vollkommen rund geschlossen, und liegen nebeneinander. — Der Cirrusbeutel ist von eiförmiger, regelmässiger Gestalt, mit dem stumpfen Ende medianwärts. Sein vorderer und hinterer Rand sind gelegentlich schwach eingedrückt. Er enthält die Fortsetzung des Vas deferens. Seine Wandung ist recht kräftig und muskulös. Der Gang, den er enthält, kann histologisch in drei Teile geschieden werden. Der distale Teil, der im ausgestülpten Zustand die äussere Umkleidung des Cirrus bildet, zeigt sich von einer starken Cuticula ausgekleidet, in die längliche, der Längsrichtung des Rohres entsprechend orientierte Grübchen oder Falten eingelagert sind. Es ist anzunehmen, dass diese beim ausgestülpten Organ durch den Zug ausgeglichen werden. Um diese Cuticula liegt eine sehr kräftige Schicht von Längsmuskeln, um die zu äusserst eine Schicht von einzelligen Prostatadrüsen folgt. Diese

sind besonders im distalen Teil gut entwickelt. Der mittlere Teil zeigt dieselbe Struktur, nur nicht so hoch differenziert. Während sich der distale Teil als sehr kräftiges, in zwei Biegungen fast den halben Cirrusbeutel ausfüllendes Rohr erkennen lässt, ist der mittlere Teil von geringerem Durchmesser, und in mehrere oft recht unübersichtliche Schlingen gelegt. Seine cuticulare Auskleidung ist dünn; da er im ausgestülpten Zustand das den freien Cirrus durchsetzende ausführende Rohr darstellt, selbst also nicht mehr umgestülpt wird, so entbehrt er der Vertiefungen der Cuticula. Dafür trägt sie einen dichten Besatz von Flimmerhaaren, der auf Schnitten sehr deutlich ist und jedenfalls bei der Ejaculation des Spermas mitwirkt. Die um diese Cuticula liegende Ringsmuskelschicht ist ziemlich schwach, aber doch vorhanden. Auch der Zellbelag an der Aussenseite ist lichter geworden. Der dritte, proximale Teil endlich, der bestimmt ist, beim Ausstülpen des Cirrus nicht in diesen einzugehen, ist ein ziemlich dünnwandiger Kanal mit engem Lumen, dessen mitunter recht zahlreiche Schlingen auf einem kleinen Häufchen enge an der einen Wand des Cirrusbeutels liegen. Auch er hat im Prinzip dieselbe Struktur wie die beiden andern Teile, nur ist er noch mehr reduziert. Er erscheint schon im Totalpräparat als ziemlich zartwandig. Dementsprechend ist seine Cuticula recht fein, seine Ringsmuskeln sind auch ziemlich schwach, und der Zellbelag auf der Aussenseite ist noch mehr gelockert. Der ganze Rest des Cirrusbeutels ist erfüllt von einem Maschenwerk, das in alle Lücken dringt. Die Länge des ganzen Cirrusbeutels entspricht ungefähr dem 5. bis 4. Teil der Breite einer Proglottis. Der Knäuel des Vas deferens reicht bis zum Uterus.

Die Vaginalöffnung liegt entweder vor oder hinter der Oeffnung des Cirrusbeutels. Sie liegt öfter vor als hinter ihm und zwar im Verhältnis von 3 : 2. Nicht selten öffnet sie sich direkt in den Grund des Genitalsinus, so dass der Cirrusbeutel sich dann von vorne oder hinten in den Sinus öffnet. Im Anfangsteil ist die Vagina von einem kurzen, dicken, ringförmigen Sphincter vaginalis umgeben. Dann zieht sie sich als enges,

mit einer Cuticula ausgekleidetes Rohr gegen die Medianlinie, wobei sie von Anfang an etwas nach hinten tendiert, so dass sie den Knäuel des Vas deferens kreuzt. Erst ziemlich weit hinten erreicht sie die Medianlinie. Dieses ganze Anfangsstück, vom Cirrusbeutel bis zu dem Punkt, wo sie sich nach hinten wendet, ist bewimpert. Der mediane, längslaufende Teil ist nur von einer Cuticula bekleidet, die allerdings ziemlich dick ist. Aussen sitzen auf dem ganzen Verlauf grosse, einzellige Drüsen. Wenn die Vagina das Ende des Uterus erreicht hat, so beschreibt sie in dem knappen Raum zwischen dem Hinterende des Medianstammes und dem Mittelstück des Ovars zwei oder drei geschlossene dorsoventrale Schlingen, die sich der Ventralfläche stark nähern (Texfig. 5). Dann kehrt sie wieder um, umgeht das Mittelstück des Ovars dorsal und zieht sich auf seiner Hinterseite wieder ventral. Hier ist sie ziemlich stark erweitert, und schliesst so ab. Bis hieher ist auch die Struktur immer noch dieselbe geblieben. Aus dieser Erweiterung geht nun der Seminalgang hervor, der die Verbindung mit dem Ovidukt herstellt. Der Bau seiner Wandung ist ein anderer. Er hat zu innerst ein Epithel von flachen Zellen. Auf diesem liegt eine lockere Schicht von Längsmuskelfasern, um die sich eine Lage von feinen Ringmuskelfasern zieht. Zu äusserst liegen wieder Kerne. Das Ovar (Fig. 7) liegt ganz im hintern Teil der Proglottis; es ist sehr in die Breite gezogen und wird an sei-

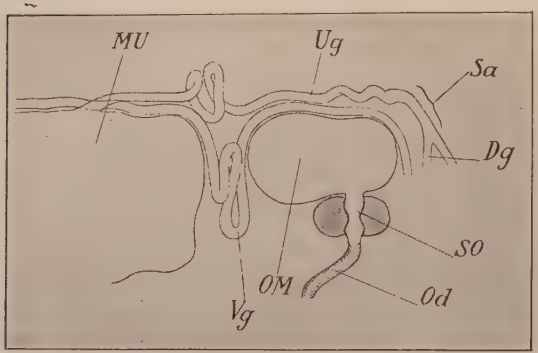


Fig. 5. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Verlauf von Vagina und Uteringang im Muterovarialraum. Schematisiert nach Sagittalschnitten. *Dg* = Dottergang, *MU* = Medianstamm des Uterus, *Od* = Ovidukt, *OM* = Ovarmittelstück, *Sd* = Schalendrüse, *SO* = Sphincter ovaricus, *Ug* = Uteringang, *Vg* = Vagina.

nen Enden von den Hauptexcretionsstämmen begrenzt. Es ist dorsoventral stark abgeflacht, und erscheint auch von der Fläche nur als schmales Band. Seine freien lateralen Enden sind etwas verbreitert und in einzelne kurze Teile aufgelöst. Nicht selten erscheinen in der Fläche der beiden Flügel Lücken und Oeffnungen. Entsprechend der Form des Ovars ist hinter ihm kein grosser Raum frei für die keimleitenden Gänge. Diese sind denn auch vorwiegend in transversaler Richtung angeordnet. An das Mittelstück des Ovars setzt sich der Schluckapparat an. Er ist immer nach der Ventralseite gerichtet, selten ganz leicht nach hinten. Er ist immer von einer dünnen Cuticula ausgekleidet, um die sich eine kräftige Muskelgruppe legt, die aussen von einem aus ganz flachen Zellen bestehenden Epithel umschlossen wird. Das Lumen des Schluckapparates führt in den Ovidukt. Dieser hat zu innerst ein Epithel von kubischen Zellen, das Wimpern trägt. Dann folgt eine Schicht Muskeln und zu äusserst eine Lage von Kernen. Der Ovidukt beschreibt in transversaler Richtung eine kurze Schlinge, und nimmt dann den Seminalgang auf. Dann wendet er sich dorsalwärts, und gelangt in den Ootyp. Der Dotterstock liegt marginal, und besteht aus einer Reihe von Follikeln, die um einen längslaufenden Gang gelagert sind. Sie sitzen ihm direkt auf, ohne einen verbindenden Gang (Fig. 9). In den vordern Teilen liegen sie noch locker; gelegentlich finden sich sogar Lücken. Weiter nach hinten dagegen sind sie dicht aufgeschlossen, und umgeben den Dottergang von allen Seiten. Sie sitzen so dicht, dass man den Dottergang in dieser Zone im Totalpräparat überhaupt nicht, und auf Längsschnitten nur noch gelegentlich auf kurze Strecken sieht. Der Dottergang reicht bis zum hintern Ende. Noch ziemlich weit vor dem Ovar entspringt auf jeder Seite der Dottergang, der nach der Mitte führt. Er ist anfangs ausserordentlich weit, verengert sich aber dann. Die beiden Dottergänge vereinigen sich auf der Höhe des vordern Randes des Ovarmittelstücks zum unpaaren Dottergang, der meistens etwas erweitert und mit Dotterzellen angefüllt ist, so dass er ein Dotterreservoir bildet. Er mündet in den Ootyp. Aus

diesem geht der Uteringang hervor, der dorsal von der Vagina liegt (Textfig. 5). Dorsal vom Ovarmittelstück beschreibt er einige Windungen, dann zieht er sich dorsal von der Vagina nach vorne, biegt dann bald ventral ab, und mündet, indem er die Vagina kreuzt, von oben in den Medianstamm des Uterus. Dieser besteht aus dem medianen Rohr, das in der Markschicht liegt, und auf jeder Seite etwa 35-40 Divertikel trägt. In gefülltem Zustand ist er etwa $^1/_3$ so breit wie die Proglottis. Die Oeffnung des Uterus erfolgt durch einige Divertikel, die die ventrale Rindenschicht durchsetzen, und zu geeigneter Zeit auch die Cuticula durchbrechen. Aus ihrer Vereinigung kann dann sekundär ein Riss entstehen. Die Zahl dieser primären Oeffnungen beträgt ca. 15. Die Embryonen haben einen Durchmesser von 18 μ.

2. *Ophiotænia zschokkei* n. spec.

Länge 55-60^{cm}, grösste Breite 2^{mm}. Erste Glieder 16-19 mal breiter als lang, geschlechtsreife 3-4 mal so lang als breit. Dicke 1 : 7-8. Scolex? Cuticula dick, Subcuticula vacuolisiert. Parenchym engmaschig, Muskulatur kräftig, Längsnerven weit median. Längsgefässe wellenförmig, mit Seiten ästen und lateralen Gefässnetzen — mit zahlreichen Foramina secundaria. Keine Quercommissuren ; Endblase ? Genitalöffnungen in der Randmitte, Genitalsinus vorhanden. Cirrusbeutel eiförmig, 1 : 4-5, Ductus ejaculatorius mit Schlingen. Vas deferens lang und schmal, median vom Cirrusbeutel. Hodenfollikel 160-180-200, 90 μ, in den Seitenfeldern. Vagina bewimpert, Schlingen vor dem Ovar. Receptaculum dahinter, Ductus vaginalis mit Epithel. Ovarflügel dreieckig. Dottergänge entspringen vor dem Hinterende der Dotterstöcke. Uterindivertikel gegen 80, Poren vorhanden, Zahl ? Embryonen 18 μ.

Habitat : *Naja haje*, Südafrika.

Von *Ophiotænia zschokkei* waren nur einige Fragmente vorhanden. Doch ist das Material so gut erhalten, und so typisch, dass sich die Form mit genügender Sicherheit beschreiben lässt. Sie stammt aus einer *Naja haje* aus Südafrika.

Ophiotænia zschokkei ist sehr gross. Das längste vorhandene Fragment war 35^{cm} lang, besass keinen Scolex mehr, am andern Ende dagegen knapp geschlechtsreife Proglottiden. Es ist jedenfalls nicht zu hoch gegriffen, wenn man für ein ausgewachsenes Exemplar eine Länge von 55-60^{cm} annimt. Die maximale Breite beträgt 2^{mm}.

Das Material enthielt nur einen einzigen Scolex, doch ist dieser derart unförmlich, dass man an ihm gar nichts mehr erkennen kann, als dass er vier runde Saugnäpfe trägt. Seine grösste Breite, die gemessen werden konnte, betrug etwas um 400 μ. Es fehlt ihm ein fünfter scheitelständiger Saugnapf, sowie überhaupt irgendwelche besondern apicalen Differenzierungen.

Die Gliederung beginnt ca. 5-6^{mm} hinter dem Scheitel. Die Glieder sind anfangs sehr kurz, nur 50-60 μ lang bei 960 μ Breite. (1 : 16-19), wachsen dann aber sehr rasch in die Länge, während die Breite nur wenig zunimmt. Dies hat zur Folge, dass geschlechtsreife Proglottiden (Fig. 3), im allgemeinen 3 bis 4 mal so lang sind als breit (1700 μ breit, 5500 μ lang). Mit dem Einsetzen der Geschlechtstätigkeit nimmt jedoch die Breite, bei gleich bleibender Länge wieder zu. Infolgedessen kann man an den ältern Teilen der Strobila die Proglottiden auch äusserlich unterscheiden, denn sie sind in der Mitte etwas breiter als an den beiden Enden, doch bestehen keine eigentlichen Einkerbungen des Seitenrandes. An den jüngern Teilen der Strobila ist die Gliederung nicht sichtbar. Die Dorsoventrale Ausdehnung der Proglottiden ist sehr gering, sie beträgt ca. 225 μ, verhält sich also zur Breite wie 1 : 7-8.

Die Cuticula ist ziemlich kräftig. Sie besteht aus einer untern, homogenen, sich dunkel färbenden Schicht, und einer äussern, deren Struktur nicht mehr zu erkennen ist. Darunter findet sich die Subcuticularschicht, die aus locker stehenden, 30-40 μ hohen, schlanken, am freien Ende zugespitzten Zellen besteht, die ein körniges Plasma aufweisen. Ihre basalen Teile verbreitern sich ziemlich stark. Sie zeigen gelegentlich Spuren von Vacuolisierung. Die Kerne liegen in den distalen Teilen.

Das Parenchym ist engmaschig, und von sehr dichter Struktur. Die eigentlichen Parenchymzellen haben ovale, dunkelgefärbte, homogene Kerne mit nur gering entwickeltem Plasmakörper. Einschlüsse an Fett wurden nicht gefunden, auch Kalkkörperchen sind nur selten.

Die Muskulatur des Scolex war einer Untersuchung nicht zugänglich. In den Proglottiden liegt unter der Cuticula die Hautmuskelschicht, die aussen aus Rings- und innen aus Längsmuskeln besteht. Ihre Stärke ist auf dem ganzen Umfang der Strobila konstant, und erfährt nirgends eine Veränderung. Die innere Längsmuskulatur zeigt sich als ununterbrochene kräftige Schicht, die wie ein Mantel die Markschicht umschliesst. Es tritt keine Bündelbildung auf, doch liegen die Fasern nicht in einfacher Reihe, sondern mehrfach übereinander. Die Längsmuskelfasern sind ausgezeichnet durch den Besitz grosser, ihnen seitlich angelagerter Myoblasten (Fig. 5). Es sind runde bis ovale Zellen von 13-17 μ Durchmesser, selten auch etwas mehr. Ihr Kern hat einen Durchmesser von 4-5 μ; er ist oval und rundlich, bläschenartig, und hat einen dunkel färbbaren, runden Nucleolus. Seine Lage ist etwas excentrisch. Das Plasma der Myoblasten besteht aus einer durchsichtigen Grundmasse; diese ist von Strängen und Fäden durchzogen, die vom Kern ausgehen und radial verlaufen. Sie sind vielfach verzweigt, und durch diese Verzweigungen mit einander verbunden. Sie sind mit Körnern besetzt und gehen aussen in die Membran über. Aehnliche Myoblasten finden sich auch an den Dorsoventralmuskeln und liegen auch häufig zwischen den Subcuticularzellen. In der medianen Zone, die auch durch eine Verdichtung des Parenchyms der Mark- und der Rindenschicht gekennzeichnet ist, verstärkt sich die Längsmuskelschicht, sowohl auf der dorsalen, als auf der ventralen Seite. Die dorsoventralen und transversalen Fasern sind zahlreich vorhanden, wenn auch die einzelnen Fasern schwach und fein sind. Die dorsoventralen Fasern verlaufen überdies nicht gerade gestreckt, sondern sind meistens wellenförmig gekrümmt.

Die beiden Längsstämme des Nervensystems liegen in der

Markschicht, innerhalb der innern Längsmuskeln. Sie umgehen den Cirrusbeutel und die Vagina auf der dorsalen Seite. Sie liegen ausserhalb sowohl der Dotterstöcke als der Excretionsstämme.

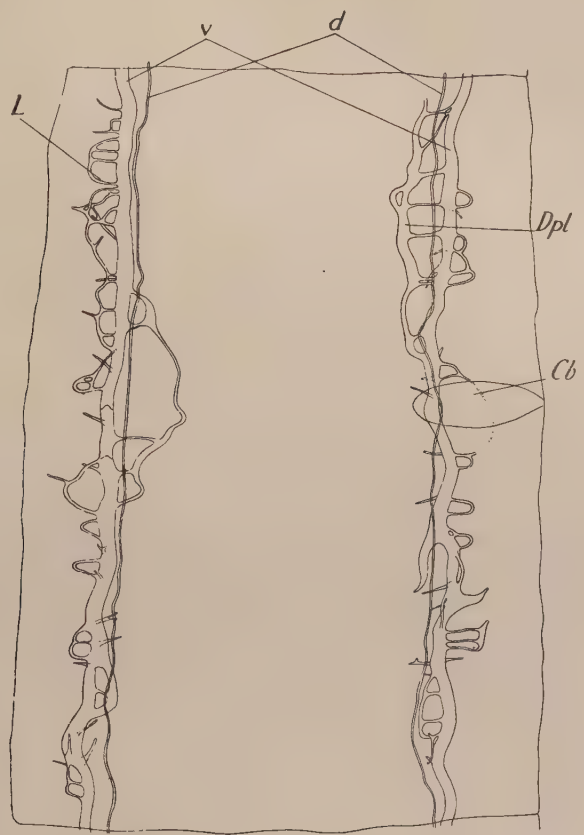


Fig. 6. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Excretionsgefässe einer Proglottis, aus einer Serie von 240 Querschnitten rekonstruiert. Welliger Verlauf der Ventralgefässe, zahlreiche foramina secundaria. Keine Quercommissur.

Das Excretionssystem besteht auf jeder Seite aus je einem dorsalen und ventralen Gefäss. Ihre Zusammenhänge im Scolex konnten mangels genügenden Materials nicht untersucht werden. Im Hals sind beide Gefässe stark gewunden, doch zeigt

schon in jungen Teilen das dorsale Gefäss viel schwächere Windungen als das ventrale. Auch ist sein Lumen sehr früh nur noch etwa halb so gross, als das des ventralen Gefässes. Im weitern Verlauf nimmt es aber noch mehr ab, bis sein Lumen in reifen Proglottiden nur noch etwa 5 μ misst. Hier ist das ventrale Gefäss sehr stark verzweigt, und zeigt vielfach Verdoppelungen (Textfig. 6). Es ist nicht mehr so stark gewunden, wie im Halsteil, aber doch von einem geradlinigen Verlauf noch ziemlich weit entfernt. Man kann an ihm zwei Arten von Verzweigungen unterscheiden. Die einen entspringen als starker Ast auf der Innen-, also Medianseite, und begleiten das Hauptgefäss oft auf sehr lange Strecken, indem sie ihm parallel laufen. Von Zeit zu Zeit sind sie mit ihm durch schwächere Gefässe verbunden. Ihr Lumen ist dem des Hauptgefässes fast gleich, oder doch nur wenig geringer. Nach längerem oder kürzerem Verlauf — oft nahezu durch die ganze Proglottis — münden sie wieder in das Hauptgefäss ein. Dann aber geben die Hauptgefässe auch nach aussen zahlreiche Verzweigungen ab, die in dem zwischen den Längsgefässen und dem Längsnerv gelegenen Raum ganze Netze bilden. Sie verzweigen sich ihrerseits wieder, und stehen durch diese Verzweigungen unter sich und mit dem Hauptgefäss in Verbindung. Die dorsalen Gefässe haben in den ältern Proglottiden nur noch ein Lumen von 5 μ, gegenüber einem Lumen von 35-40 μ bei den ventralen Gefässen. Sie bestehen aus einer Membran, die aussen einen Belag von Protoplasma trägt, der viele Kerne enthält. Sie verlaufen auf weite Strecken fast gerade, und zeigen nur von Zeit zu Zeit schwache Knickungen. Beide Dorsalgefässe ziehen ventral von den Ovarflügeln, doch kann es auch vorkommen, dass sie einmal auf eine ganz kurze Strecke zwischen einzelnen Abschnitten dieses Organs also scheinbar in dessen Innern verlaufen. Die Wimperflammen liegen in der Markschicht, in einer Zone um die ventralen Gefässe, die nach aussen etwa bis zu den Dotterstöcken, und etwa ebenso weit nach innen reicht. Sie entstehen augenscheinlich sehr spät, denn noch in geschlechtsreifen Proglottiden findet man sehr zahlreiche Ent-

wicklungsstadien von Wimperflammen. Die beiden ventralen Gefässe sind nicht durch eine Kommissur mit einander verbunden. Die Ausmündung des Excretionssystems in der Endproglottis konnte nicht untersucht werden, denn das einzige Exemplar eines solchen Schlussgliedes war unbrauchbar. Die Zahl der Foramina secundaria in den Proglottiden ist eine sehr hohe. Sie beträgt bis 20 auf jeder Seite (Textfig. 6). Die ausführenden Gänge entspringen entweder dem Hauptgefäss, oder den seitlichen Netzen feiner Gefässe. Die Mündungen liegen immer ventral und die Gänge laufen meistens fast gerade

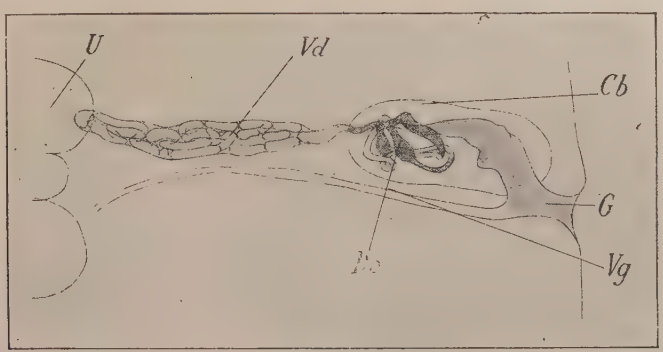


Fig. 7. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Endabschnitte der ♂ Leitungswege. Totalpræparat, × 75. — *De* = Ductus ejaculatorius, *Cb* = Cirrusbeutel, *G* = Genitalsinus, *Vd* = Vas deferens, *Vg* = Vagina, *U* = Uterus.

gestreckt. Doch wurden in einer Proglottis auch zwei dorsale Ausmündungen des Hauptstammes gefunden. Beide Gefässe liegen sehr weit nach innen, einwärts vom Dotterstock.

Die Genitalöffnung liegt auf dem Seitenrand und zwar etwa in dessen Mitte. Sie mündet fast gleich oft auf beiden Seiten. Dagegen liegt die Vagina meistens hinter dem Cirrusbeutel und nur in seltenen Fällen vor ihm. Es ist ein Genitalsinus vorhanden ; meistens erweckt es den Anschein, als ob der Sinus direkt in die Vagina überginge, und der Cirrusbeutel dann von vorn oder von hinten in sie mündete (Textfig. 7).

Der männliche Apparat besteht aus zahlreichen Hodenfollikeln,

die scharf getrennt auf die beiden Seitenfelder verteilt sind. Ihre Zahl ist nicht allzugrossen Schwankungen unterworfen. Sie bewegt sich zwischen 160 und 200, und beträgt im Mittel etwa 180. Sie sind etwa 90 μ gross oder etwas mehr. Infolge des grossen Abstandes der Längskanäle liegen einzelne Follikel auch noch auswärts von diesen, zwischen ihnen und dem Dotterstock. Der Cirrusbeutel ist von ovaler, ziemlich langgezogener Gestalt. Seine Länge ist etwa gleich dem 4.-5. Teil der Proglottisbreite. Die beiden Enden sind ungefähr gleich. Er hat eine sehr muskulöse Wandung. Er enthält den Cirrus und den Ductus ejaculatorius. Die histologische Struktur des Ganges ist durch seine ganze Länge dieselbe. Der Cirrus, der äussere Teil des Kanales, durchzieht etwa die Hälfte des Cirrusbeutels, und hat ein sehr weites Lumen. Er ist aber nicht rund, sondern dorsoventral abgeflacht und nicht selten auch etwas eingeschnürt. Er ist innen von einer Cuticula ausgekleidet, die die Fortsetzung der Körpercuticula bildet. Sie ist im allgemeinen glatt, zeigt aber in einzelnen Proglottiden ringförmige, fassreifenähnliche Strukturen; doch sind die Reifen nicht Muskeln, sie können vielmehr auf Schnitten mit aller Deutlichkeit als Verdickungen der Cuticula erkannt werden. Unter der Cuticula liegt eine Schicht von Ringmuskeln, und darunter eine solche von Längsmuskeln. Zu äusserst liegt eine ziemlich kräftige Schicht von Prostatadrüsen. Der mittlere Abschnitt des Ganges unterscheidet sich vom distalen durch sein geringeres Lumen, das aber konstant ist. Seine Form ist meistens fast kreisrund, etwa auch dorsoventral abgeflacht. Die cuticulare Auskleidung ist dünner und trägt einen Besatz von Wimpern; auch die beiden Muskelschichten sind vorhanden, um die sich wieder die Prostatadrüsen legen. Der dritte Teil endlich, der als der eigentliche Ductus ejeculatorius zu bezeichnen ist, das Verbindungsstück zwischen dem Vas deferens und dem ausgestülpten Cirrus, hat ein noch geringeres, fast kreisrundes Lumen, und bildet am Hinterende des Cirrusbeutels einige Schlingen. Seine Struktur ist auch dieselbe, nur mit dem Unterschied, dass bei ihm die Längsmuskeln sehr stark entwickelt

sind. Möglicherweise hat das eine Bedeutung für das Wiedereinziehen des Cirrus. Die Windungen, die der ganze Kanal beschreibt, sind ziemlich einfach und übersichtlich. Doch ist der ganze Cirrusbeutel ausgefüllt von der überreichen Menge der Prostatadrüsen. Auf dem ganzen Verlauf des Kanals sind diese Drüsenzellen nach aussen überzogen von einem einfachen Epithel von flachen Zellen, das zwischen die einzelnen Windungen hineingreift, und auf diese Weise die zu den einzelnen Abschnitten gehörenden Komplexe des Prostatagewebes von einander scheidet. Der Cirrusbeutel ist als Ganzes leicht nach vorne gerichtet und zeigt in seiner Wandung keine Einschnürungen. An den Cirrusbeutel schliesst sich nach innen der lange und schmale Knäuel des Vas deferens (Textfig. 7) an, der fast bis zur Medianlinie reicht, und auch etwas nach vorne gerichtet ist. An jungen Proglottiden, wo das Vas deferens noch leer ist, lässt sich erkennen, dass seine Wandung ein Epithel ist. Mit dem Anfüllen des Vas deferens mit Samen wird es jedoch stark gedehnt, und die Wandung erscheint dann nur noch als dünne, lichtbrechende Membran, die Kerne führt.

Das Ovar liegt als zweiflügeliges Organ im hintern Teil der Proglottis (Fig. 6). Es reicht auf beiden Seiten bis an die Dotterstöcke. Die beiden Flügel sind dreieckig und stossen in der Mitte mit einer Ecke an einander. Die vordern Ränder der Flügel bilden zusammen einen stumpferen Winkel als die beiden hintern Ränder, die einen ziemlich grossen Raum zwischen sich lassen. Die Seitenränder sind vielfach eingebuchtet, doch ist keine Rede von einer Auflösung in Blindschläuche. Die Mündung der Vagina liegt meistens hinter dem Cirrusbeutel, selten vor ihm. Der Anfangsteil des Kanals ist von einem kurzen, ringförmigen Sphincter vaginae umschlossen. Die Vagina verläuft dann einwärts, biegt aber bald nach hinten ab, sodass sie die Medianlinie nicht mehr auf der Höhe der Geschlechtsöffnung erreicht. Dann zieht sie in völlig gestrecktem Verlauf nach hinten, bis hinter den Medianstamm des Uterus. Zwischen dessen hinterm Ende und dem Mittelstück des Ovars bildet sie eine Schlinge gegen die Ventralseite hin. Dann zieht

sie aber wieder dorsal und erweitert sich, noch bevor sie auf die dorsale Seite des Keimstocks gelangt, zu einer langgezogenen, blasenförmigen Auftreibung. Diese ist nicht ein Produkt der Füllung mit Sperma, sondern schon an jungen Proglottiden vorhanden. Sie ist nach hinten gerichtet und zeigt in allen Proglottiden eine sehr scharfe Knickung, deren Spitze nach dem einen Seitenrande gerichtet ist (Fig. 13). An ihrem Ende ist sie stark eingeschnürt, und setzt sich nur durch eine feine Oeffnung in den sehr engen Seminalkanal fort. Dieser beschreibt meistens noch eine oder zwei Schlingen und mündet dann in den Ovidukt. Der Anfangsteil der Vagina, sowie der längslaufende Abschnitt zeigen als Auskleidung eine Cuticula, die bis gegen das Ovar hin mit Wimpern besetzt ist. Sie ist jedenfalls ein Umwandlungsprodukt eines früheren Epithels. Nach aussen ist sie umgeben von einer dicken Lage von Zellen, mit spärlichem Protoplasma, die möglicherweise drüsigen Charakter haben. Dieser Zellbelag ist besonders dick an dem querlaufenden Teil der Vagina vom Sphincter Vaginae bis gegen die Medianlinie. Das Receptaculum, die Auftreibung auf der Dorsalseite des Ovars, hat eine epitheliale Wandung mit Kernen. Der Seminalgang zeigt in seinem distalen, an das Receptaculum anschliessenden Teil eine einfache, stark lichtbrechende Membran, die erst etwa von der halben Länge an bis zum Ovidukt durch ein Epithel von flachen Zellen ersetzt wird. Um dieses Epithel, bezw. die kernlose Membran legt sich eine ziemlich dicke Schicht, die vielleicht muskulös, vielleicht aber auch nur als Basalmembran des Epithels zu deuten ist. Eine eigentliche faserige Struktur kann an ihr nur selten erkannt werden. Der Ovidukt entspringt an der Ventralseite des Ovarmittelstücks und ist in seinem Anfangsteil als Schluckapparat differenziert. Dieser hat eine deutlich epitheliale Auskleidung und wird, wie an jüngeren Präparaten deutlich zu sehen ist, von einem Komplex von Ringmuskeln gebildet, um die sich eine Lage von Zellen findet. Er ist immer am hintern Rand des Mittelstücks gelegen, und nach der Ventralseite gerichtet. An ihn schliesst sich der anfangs sehr weite, und mei-

stens ein Stück weit gerade verlaufende Ovidukt. Dieser ist innen mit einem aus hohen kubischen Zellen bestehenden Epithel bedeckt, das bewimpert ist und sehr deutliche Zellgrenzen aufweist. An seiner Basis liegt eine dünne Schicht, die sich mit Eosin intensiv rot färbt, in der sich gelegentlich faserige Strukturen feststellen lassen. Möglicherweise handelt es sich hier um Muskulatur. Die Struktur des Ganges ändert sich nicht bis zu seiner Einmündung in die Schalendrüse. Bis dahin macht er noch einige Windungen. Der Ootyp lässt sich an jungen Proglottiden als muskulöse Modifikation des Ovidukts erkennen. Von ihm führt der Uteringang als vielfach gewundener Kanal nach dem Uterus. Die Dotterstöcke sind randständig, sie liegen zwischen dem Hauptnerv und dem Hauptexcretionsstamm. Sie bestehen aus einer sehr grossen Anzahl von Follikeln, die um einen zentralen Gang angeordnet sind. Sie reichen von einem Ende der Proglottis bis zum andern. Vor dem hintern Ende des Streifens, aber hinter dem Vorderrand des Ovars, entspringt auf jeder Seite aus dem Kanal ein Dottergang mit nur einer Wurzel. Seine Wand ist ziemlich kräftig, und möglicherweise epithelialer Natur, denn es finden sich von Zeit zu Zeit Kerne in ihr. Die beiden Dottergänge laufen transversal, ventral vom Ovar und münden dann in das Dotterreservoir. Dieses ist schon in noch nicht geschlechtsreifen Proglottiden als blasenförmiges Gebilde mit einer dicken, epithelialen Wandung zu erkennen. Es mündet nach einigen Krümmungen hinter dem Ootyp in den Ovidukt.

Der Uterus ist in jungen Proglottiden als einfaches, medianes Rohr zu erkennen, das in der Markschicht liegt und dessen hinteres Ende vom Ovar noch ziemlich entfernt ist. Die Zahl der Divertikel ist eine ganz ausserordentlich hohe : sie beträgt bis gegen 80. Sie entstehen nicht selbständig, sondern aus dem Medianstamm durch Ausstülpung. An jungen Proglottiden hat es den Anschein, wie wenn der Medianstamm aussen von ganz kleinen, dünnhäutigen Bläschen bedeckt wäre. Die Zahl der ventralen Divertikel kann nicht bestimmt angegeben werden, denn sie liegen in Gruppen von drei bis vier zusam-

men, und diese Gruppen treten als längere oder kurzere Risse in Erscheinung. Die Embryonen haben einen Durchmesser von 18 μ.

3. *Ophiotænia racemosa* Rud.

Länge 160 mm, Breite 1 mm. Scolex 650 μ breit. Saugnäpfe 340 μ. Hals schmal, 300 μ, kein fünfter Saugnapf. Erste Glieder 1 : 11, Geschlechtsreife 2025 μ : 540 μ. Cuticula dünn, Muskulatur schwach. Genitalöffnung $^1/_3$ von vorn, kein Sinus, Hodenfollikel 80-90-120, 75 μ, in den Seitenfeldern. Vas deferens hinter dem Cirrusbeutel. Ductus ejaculatorius gestreckt, Cirrusbeutel 1 : 2, mit Einschnürung. Vagina ohne Schlingen, Ovarflügel dreieckig. Uterindivertikel 40-50. Embryonen 10 μ.

Habitat: *Coluber* sp., Brasilien.

Im Glas Nr. 2524 der Berliner Sammlung stund mir für die vorliegende Beschreibung das Typenmaterial zu Rudolphis *Tænia racemosa* zur Verfügung. Es sind noch etwa 20-30 einzelne Proglottiden, ferner einige Scolices vorhanden: zusammenhängende Ketten fehlen ganz. Das Material ist, seinem hohen Alter entsprechend, nur mit Schwierigkeiten zu gebrauchen. Die üblichen Verfahren zur Färbung von Totalpräparaten führen nicht zum Ziel (Alauncarmin, Boraxcarmin), dagegen lässt sich durch Behandeln mit Bleu de Lyon noch die eine oder andere Einzelheit erkennbar machen. Allerdings nehmen die Objekte nach dieser Behandlung nicht eine blaue, sondern eine ausgesprochen graugrüne Färbung an. Als Wirt ist nur Coluber Nr. 20 genannt, also ohne Angabe einer Spezies. Die Cestoden wurden durch v. Olfers in Brasilien gesammelt. In Anbetracht der sehr vollständigen Behandlung der Geschichte von *O. racemosa* Rud. bei La Rue (1914), hat es keinen Sinn, die dort gemachten Angaben zu wiederholen. Die folgende Beschreibung soll nur die an dem alten wertvollen Originalmaterial noch erkennbaren Merkmale festhalten.

Die totale Länge von *O. racemosa* lässt sich nicht mehr ermitteln, und auch bei Rudolphi findet sich keine Angabe darü-

ber. Der Wert von 2″—1½′, den Diesing angibt, bezieht sich, nach den Darlegungen La Rues nicht auf *O. racemosa* Rud., sondern eher auf *Crepidobothrium gerrardii* Baird. Doch macht Schwarz an Hand seines Wiener Materials, das sicher mit *O. racemosa* Rud. identisch ist, die Angabe, dass sich die Länge auf 160 mm beläuft; es hat jedoch den Anschein, als ob er dieses Mass nicht selbst beobachtet hätte; vielleicht stammt es von Barrois, dessen Schrift mir nicht zugänglich war. Die maximale Breite beträgt am Typenmaterial kaum mehr als 1 mm. Schwarz gibt auch 1 mm an.

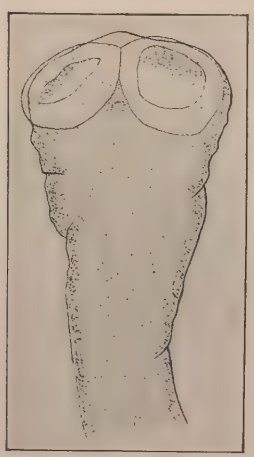


Fig. 8. — *Ophiotaenia racemosa* (Rud.). Scolex, Totalpræparat. × 43

Der Scolex (Textfig. 8) ist ausgezeichnet durch den Besitz von vier grossen Saugnäpfen. Er ist vom Hals insofern nicht scharf abgesetzt, als er sich nach hinten nur langsam verschmälert, doch ist diese Verschmälerung eine sehr starke. Der Scolex hat eine Breite von 650 μ, der Hals an der schmalsten Stelle, 1000 μ hinter dem Scheitel, eine Breite von nur 290 μ. Der Scolex erscheint also als keulenförmige Anschwellung des vordern Endes der Strobila. Die vier Saugnäpfe sind queroval, mit einem Breitendurchmesser von 340 μ, also etwas mehr als die halbe Breite des Scolex. Infolgedessen stossen sie in der Mitte zusammen, und ragen erst noch auf beiden Seiten um ein Kleines über den Rand des Scolex hervor. Sie liegen in der Zone der grössten Breite, und da der Scolex vorne quer abgestutzt ist, die grösste Breite also ziemlich weit vorne hat, so liegen die Saugnäpfe ebenfalls ganz in den apicalen Partien, stossen aber doch nicht zusammen. Infolgedessen bleibt zwischen den vier Saugnäpfen noch ein ganz kleines Höckerchen sichtbar. Die vier Saugnäpfe sind leicht nach vorn und aussen gerichtet.

Der Hals von *O. racemosa* ist ziemlich kurz; die ersten Pro-

glottisgrenzen sind vom Scheitel des Scolex ca. 1200 μ entfernt. Die ersten Proglottiden sind 20-30 μ lang und 330 μ breit (1 : 11), wachsen aber ziemlich rasch in die Länge. Hatten die allerersten Proglottiden eine Länge von 20 μ, so hat die 15. eine solche von 62 μ bei einer Breite von 385 μ. Die 26. ist schon 252 μ lang und 376 μ breit. Die Breite nimmt also nicht sehr zu. Eine Proglottis, die noch nicht ganz so lang war als breit, hatte erst deutliche Hodenfollikel, und wies folgende Masse auf: Länge 465 μ, Breite 525 μ. Aber noch lange Zeit nimmt die Länge ganz bedeutend zu, so dass eine Proglottis, die knapp vor dem Beginn der Eierproduktion steht, 2025 μ lang, und 825 μ breit war (Fig. 1). Erst in dem Masse, als der Uterus sich zu füllen beginnt, nimmt die Breite wieder zu, wobei nebenher eine kleine Abnahme der Länge geht; die breiteste Proglottis hatte über 900 μ Breite, bei einer Länge von 2275 μ, und war in hohem Masse mit Eiern gefüllt; die längste in demselben Füllungszustand war 2250 μ lang und 815 μ breit. Das Verhältnis der Länge zur Breite fällt also von 1 : 4 bei den geschlechtsreifen Proglottiden auf 1 : 2,5 — 3 bei den reifen. Im Verhältnis zur Breite ist die Strobila ziemlich dick. Die Dicke beträgt in einer noch nicht geschlechtsreifen Proglottis 150 μ, bei einer Breite von 450 μ. Die einzelnen Glieder sind überall gleich breit, so dass die Gliederung äusserlich nicht erkannt werden kann.

An der Cuticula, der Subcuticula und dem Parenchym lässt sich nichts mehr erkennen. Es finden sich runde bis ovale geschichtete Kalkkörperchen; sie liegen in der Markschicht, und haben einen Durchmesser von 8-10 μ.

Auch die Muskulatur ist an diesem alten Material nur mit Schwierigkeit zu untersuchen. An Totalpräparaten lässt sich schon erkennen, dass die subcuticularen Längsmuskeln in normaler Weise entwickelt sind. Die innere Längsmuskulatur ist auf Querschnitten gerade noch als sehr spärlich entwickelt zu erkennen. Sie bildet nicht eine dicke Lage um die Markschicht, sondern es finden sich nur ganz vereinzelte, über den Querschnitt verstreute Fasern. Die übrigen Muskelsysteme, insbesondere das des Scolex, waren der Beobachtung unzugänglich.

Ebenso kann natürlich auch das Excretionssystem nicht mehr untersucht werden. Es lässt sich noch erkennen, dass die beiden ventralen Gefässe ziemlich gestreckt verlaufen und zwar im Innern eines Bündels von Längsmuskeln. Sie liegen medianwärts, also innerhalb von den Dotterstöcken. Auch zwei dorsale Gefässe sind jedenfalls vorhanden, doch lassen sie sich nicht durchgehend auf allen Querschnitten feststellen. Hinsichtlich des Vorhandenseins einer Quercommissur, von Foramina secundaria, sowie des Verhaltens der Excretionsstämme im Scolex und in der Endproglottis lässt sich nichts mehr feststellen.

Es kann nicht daran gezweifelt werden, dass auch bei *O. racemosa* Rud., wie bei allen andern Ophiotænien, die Genitalöffnungen unregelmässig abwechselnd bald auf der einen oder andern Seite liegen. Zusammenhängende Proglottiden würden das sicher zeigen. Die Genitalöffnung liegt etwa am Ende des ersten Drittels des Seitenrandes (Fig. 1). An dieser Stelle zeigt der Rand meistens eine mehr oder weniger ausgesprochene Erhebung (Fig. 17 und 18), die aber kaum als eigentliche Genitalpapille bezeichnet werden kann. Schwarz zeichnet diese Erhebung nicht. Ein Genitalsinus fehlt ; sowohl der Cirrusbeutel als die Vagina münden direkt neben einander am freien Rand nach aussen. Ja, häufig ist sogar die Spitze des Cirrusbeutels — also bei eingezogenem Cirrus — aus dem Körper herausgepresst. Die Oeffnung der Vagina liegt bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel.

Wie schon Schwarz hervorhebt, sind die Hodenfollikel sehr gross. Doch ist diese Grösse nur relativ, im Verhältnis zur Breite der Proglottiden. Ihr Durchmesser beträgt am Typenmaterial 75 μ im Mittel, Schwarz nennt ebenfalls 72-78 μ. Die Hodenfollikel sind auf die beiden Seitenfelder verteilt; doch kann es tatsächlich vorkommen, dass in einigen Proglottiden diese beiden Felder in dem Teil vor dem Cirrusbeutel nicht scharf getrennt sind. Das ist aber nur auf Raummangel zurückzuführen, und nicht so zu erklären, dass die Follikel das ganze Mittelfeld ausfüllen. Dass diese Auffassung zutrifft, ergibt sich auch

aus der Untersuchung von jüngeren Proglottiden, wo erst die Anlagen der Hodenfollikel entwickelt sind. Man erkennt daran, dass die Trennung in zwei Felder säuberlich durchgeführt ist. Gelegentlich liegen allerdings etwa ein oder zwei Follikel am Vorderrand in der Medianlinie. Die Zahl der Hodenfollikel beträgt etwa 80-90-120, so dass also SCHWARZ's Abgabe richtig ist. Der Knäuel des Vas deferens liegt in der Medianlinie (Textfig. 9), hinter dem Cirrusbeutel, also über dem Uterus, und nicht lateral von ihm. Durch diese Lage wird seine Gestalt bestimmt; denn es fehlt ihm die Möglichkeit, sich in dorsoventraler Richtung auszudehnen. Die einzelnen Teilstücke seiner Schlingen sind daher gerade gestreckt, und ihre Hauptausdehnungsrichtung ist longitudinal oder transversal, nie aber dorsoventral. Im Totalpräparat erscheint also der Knäuel aus dem zickzackförmig zusammengelegten Kanal zusammengesetzt. Ausserdem ist die Zahl der Biegungen nicht gross, so dass sich der Knäuel leicht entziffern lässt. Der Cirrusbeutel (Textfig. 9) ist ein länglicher Sack von unregelmässiger Gestalt. Das proximale Ende ist rund, das distale deutlich zugespitzt. Er ist nicht gerade gestreckt, sondern meistens in der Mitte nach vorn oder hinten geknickt und eingeschnürt. Letzteres lässt vielleicht Schlüsse auf das Vorhandensein eines besondern Ringmuskels im Beutel zu, der sich aber nicht mit der wünschbaren Sicherheit nachweisen lässt. SCHWARZ's Angabe über den Verlauf des Vas deferens im Cirrusbeutel ist richtig, es ist

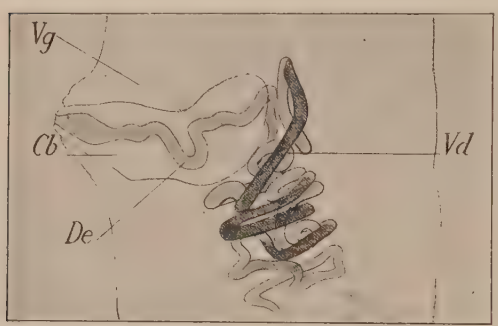


FIG 9. — *Ophiotaenia racemosa* (Rud.). Endabschnitte der 3 Leitungswege. Totalpräparat. Einfacher Ductus ejaculatorius. Form der Schlingen des Vas deferens. Lage des Knäuels. × 84. *Cb* = Cirrusbeutel, *De* = Ductus ejaculatorius, *Vd* = Vas deferens, *Vg* = Vagina.

nicht aufgewickelt. Nur in leichten Biegungen durchsetzt es den Raum des Cirrusbeutels. Im proximalen Teil ist es ziemlich eng, und lässt auf Totalpräparaten sowohl Rings- als auch Längsmuskeln erkennen. Das distale Fünftel des Kanals ist ziemlich deutlich aufgetrieben und besonders reich an Längsmuskeln. Am ausgestülpten Cirrus bildet dieser Teil allein die äussere Wandung. Die Länge des ausgestülpten Cirrus ist gleich der des Cirrusbeutels, also nicht ganz gleich der halben Breite der Proglottis. Am basalen Teil ist er eingeschnürt, dann wird er dick, blasig und verjüngt sich allmählich gegen die Spitze. Die Länge des Cirrusbeutels ist gleich der halben Breite der Proglottis, so dass er mit seiner Spitze die Medianlinie erreicht. In älteren reifen Proglottiden erscheint er dann verhältnismässig kürzer, er ist nur noch gleich dem dritten Teil der Breite.

Die Oeffnung der Vagina liegt bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel und führt direkt, ohne Vermittlung eines Genitalsinus, nach aussen. Die Vagina ist an ihrem Ende von einem schwachen Sphinctermuskel umschlossen. Sie verläuft nach innen, und wendet sich dann langsam nach hinten, indem sie zuerst den Cirrusbeutel, und dann natürlich auch den Knäuel des Vas deferens kreuzt. Dann erreicht sie in etwas gewundenem Verlauf das Ovar. Vor dem Mittelstück des Ovars erweitert sie sich zu einem Receptaculum seminis, aus dem der sehr enge Ductus seminalis hervorgeht (Fig. 11). Seine Ursprungsstelle liegt also vor dem Ovar. Er zieht sich dann nach hinten, ohne in transversaler Richtung eigentliche Schlingen zu bilden, und mündet in den Oviduct. Die beiden Ovarflügel sind in der Längsrichtung der Proglottis ziemlich gedehnt, so dass von jedem ein Zipfel nach vorn und nach hinten geht. Es entsteht so vor und hinter dem Ovar ein grosser freier Raum. Da die Zwischenbrücke des Ovars also vom Hinterrand ziemlich entfernt ist, so fällt die Hauptausdehnungsrichtung der keimleitenden Gänge mit der Längsrichtung der Proglottis zusammen. Die beiden Flügel des Ovars liegen dorsal, während das Mittelstück ventral liegt. An seiner Hinterseite sitzt der

Schluckapparat, der in den Keimleiter führt. Nach einer Biegung nimmt dieser den Ductus seminalis auf. Er ist ein sehr weiter Gang. Die Schalendrüse, sowie die Ductus vitellini konnten nicht mehr gefunden, und auch die histologische Struktur nicht mehr festgestellt werden. Hinsichtlich des Baues der Dotterstöcke scheinen einzelne Anzeichen darauf hinzudeuten, dass sie aus Follikeln bestehen, die allseitig um einen zentralen Ductus vitellinus gelagert sind. Der Uterus besteht aus einem Medianstamm, und jederseits je 40-50 Divertikeln, deren Zahl also bei Schwarz zu niedrig angegeben ist. Sie entstehen aus dem Medianstamm durch Ausstülpung, und sind schon ziemlich weit vorgetrieben, wenn noch keine Eier produziert werden. Die Grösse der letztern gibt Schwarz richtig an: die Schale hat einen Durchmesser von 24 μ, die Oncosphære einen solchen von 10 μ.

4. *Ophiotaenia macrobothria* n. sp.

Länge 5 cm. Breite 400 μ. Scolex mit kleinem Körper, 400-500 μ breit. Saugnäpfe 220-240 μ. Kein Apicalsaugnapf. Hals 700-1100 μ lang. Junge Proglottiden 1 : 3, geschlechtsreife 6 : 1. Cuticula, Parenchym? Vier einfache Längsgefässe. Endproglottis, Scolex, Quercommissuren, Foramina? Genitalöffnung $^1/_5$ von vorn, kein Sinus. Hodenfollikel 40-50-60, 50 μ. Vas deferens median, Cirrusbeutel eiförmig, grösser als $^1/_2$, nicht geknickt. Vagina unbewimpert, ohne Schlingen, Receptaculum dorsal vom Mittelstück. Uterus? Eier?

Habitat: *Elaps corallinus* (?)

Glas 2562 der Berliner Sammlung enthält eine Cestodenart aus einer brasilianischen Schlange. Eine Bemerkung auf der Ettikette lässt vermuten, dass es sich vielleicht um eine *Elaps corallinus* handeln könnte. Die Cestoden wurden von Sello und v. Olfers gesammelt, und es sind grosse Mengen von Proglottiden und Scolices vorhanden. Leider ist aber der Erhaltungszustand so schlecht, dass sich ausser den gewöhnlichsten keine anatomischen Merkmale erkennen lassen.

Da keine ganzen Ketten mehr vorhanden sind, sondern nur noch kurze Bruchstücke, so ist es nicht mehr möglich, die totale Länge einer Kette zu bestimmen. Doch berechtigen gewisse Anzeichen zu dem Schluss, dass sie nicht mehr denn 5 cm beträgt. Die grösste Breite, die an einer Proglottis gemessen wurde, beträgt ca. 400 μ.

Besonders auffällig am Scolex (Fig. 8) sind die vier grossen Saugnäpfe, die auf beiden Seiten den Rand des Scolexkörpers beträchtlich überragen. Auf diese Weise erhält der Scolex eine sehr grosse Breite, die im allgemeinen zwischen 400 und 500 μ schwankt. Da die Saugnäpfe in der Medianlinie zusammenstossen, und nur durch eine tiefe Furche getrennt sind, so ist ihr Querdurchmesser gleich der halben Breite des Scolex: 220-240 μ. Zwischen diesen grossen Saugnäpfen verschwindet der eigentliche Scolexkörper fast völlig, denn es besteht fast kein Uebergang zwischen den Saugnäpfen und dem Hals. Die Saugnäpfe haben im Ganzen eine halbkugelige Form und ragen weit vor. Der Scheitel ist mit einem kleinen, in der Vertiefung zwischen den Saugnäpfen sitzenden Höckerchen versehen, das aber keinen Saugnapf trägt, und auch sonst keine Differenzierungen. Auch auf den beiden Seiten sind die Saugnäpfe durch tiefeindringende Längsfurchen von einander getrennt. Die Oeffnungen der Saugnäpfe sind sehr stark nach vorn gerichtet.

Unmittelbar hinter den Saugnäpfen beginnt der sehr schmale, dünne Hals. Seine Länge ist, je nach dem Contractionszustand, sehr veränderlich. Die erste Proglottisgrenze, als hinteres Ende des Halses, lässt sich aber fast immer genau erkennen. Vom Scheitel des Scolex an gerechnet beträgt die Länge des Halses 700-1100 μ, an seiner schmalsten Stelle ist er etwa 170-200 μ breit, und nur an besonders stark kontrahierten Stücken etwa bis 300 μ. Diese grosse Differenz zwischen der Halsbreite und der Scolexbreite hat zur Folge, dass der Scolex sehr deutlich begrenzt ist. Die Proglottiden sind durch sehr rasches Wachstum ausgezeichnet (Textfig. 10 und 11). Es ist besonders bemerkenswert, dass schon die jüngsten Proglottiden im Ver-

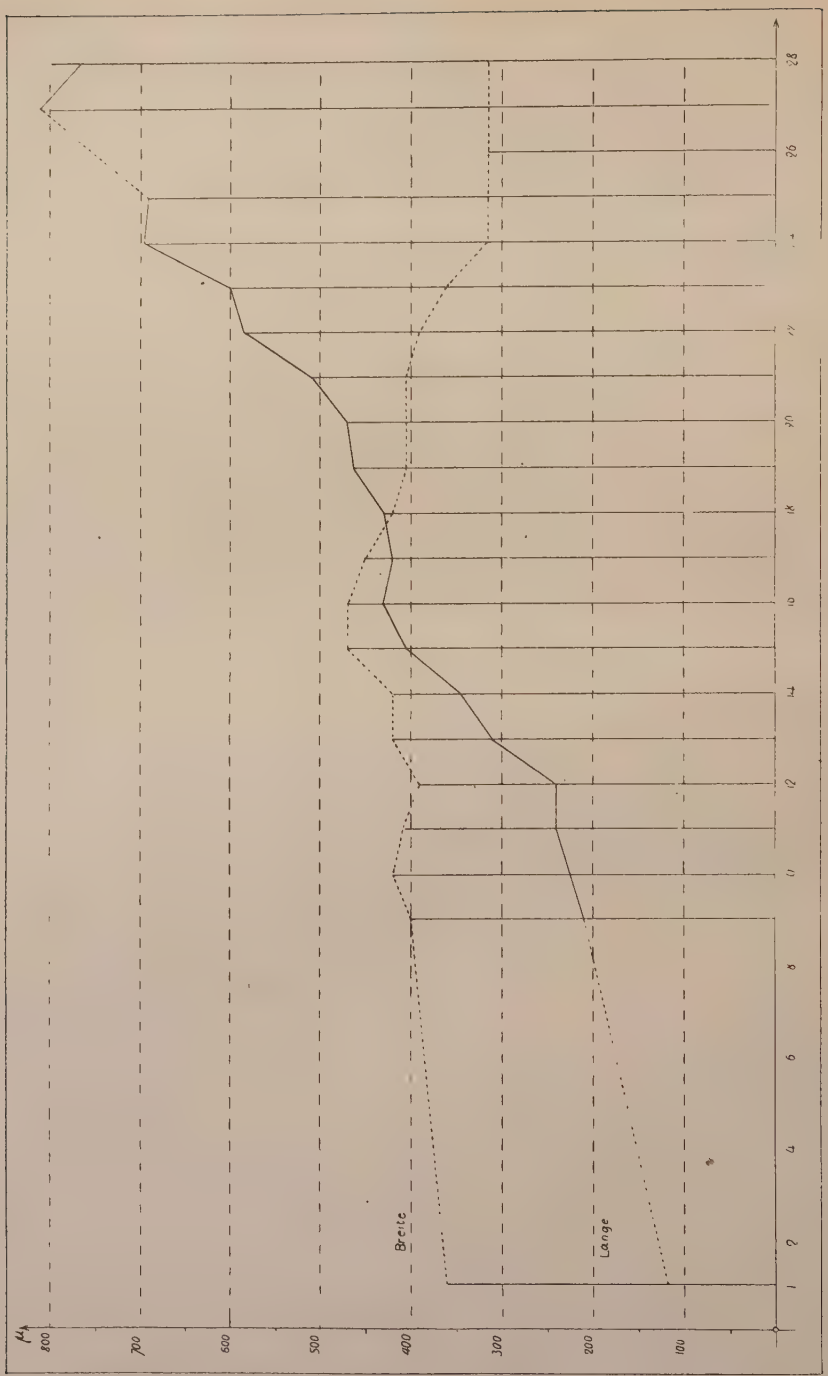


Fig. 10.

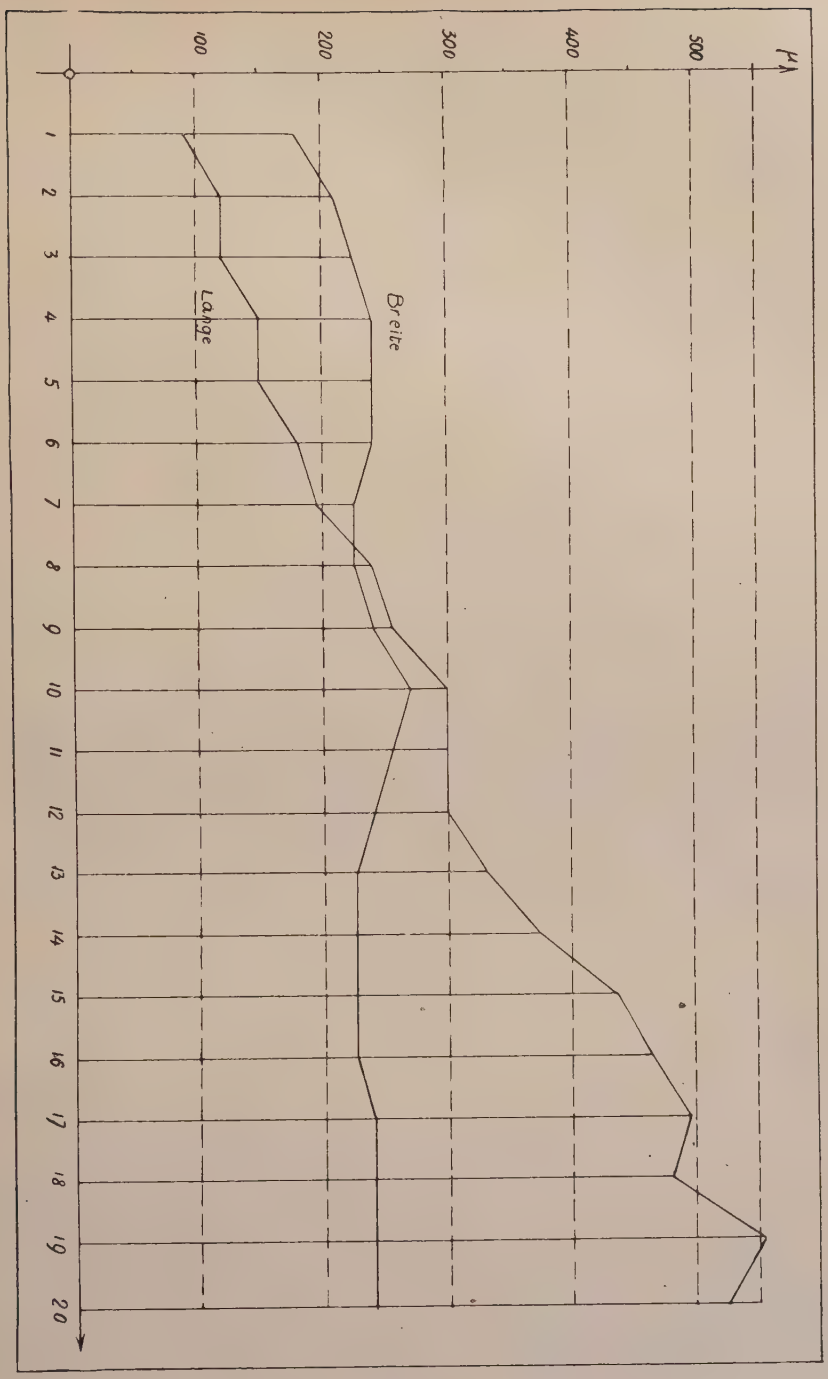

100
200
300
400
500
μ
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
Länge
Breite

Fig. 11.

hältnis zur Breite eine recht ansehnliche Länge aufweisen. Diese beträgt mehr als den dritten Teil der Länge, in einzelnen Fällen sogar mehr als die Hälfte. Beide Dimensionen unterscheiden sich aber durch sehr ungleichmässige Zunahme. Die Breite nimmt anfänglich langsam, aber stetig zu, erreicht aber sehr bald, im allgemeinen in der 15.-20. Proglottis, ihr Maximum, um von diesem Moment an sofort wieder abzunehmen, allerdings nicht wesentlich. Dieses erste Maximum liegt im Allgemeinen bei ca. 300 μ, kann aber im extremen Fall bis gegen 500 μ steigen. Die Breite bleibt nun auf lange Zeit konstant, um dann erst, wenn die Proglottiden geschlechtsreif sind, wieder anzusteigen. Die endgültige maximale Breite dürfte den Wert von 500-600 μ nicht übersteigen. Demgegenüber wächst die Länge sehr energisch, und zwar von Anfang an. Infolgedessen weist meistens schon die zweite Proglottis gegenüber der ersten einen Unterschied in der Länge auf. Die Zunahme erfolgt anfänglich langsam, dann aber rascher. Die Länge erreicht etwa in der 15.-20. Proglottis, gelegentlich auch schon früher, den Betrag der Breite, so dass also die der Zone des ersten Breitenmaximums angehörenden Proglottiden quadratisch sind. In ihnen finden sich von den Genitalorganen die ersten Anlagen in Form von Kernansammlungen. Die Länge wächst aber auch weiterhin, während die Breite schon wieder abnimmt, und erreicht bald den Wert von nahezu 1^{mm}. Sie nimmt dann noch weiter zu. Der höchste Betrag, den sie erreicht, ist 1500-1600 μ. Geschlechtsreife Proglottiden sind infolgedessen bis zu 6 mal länger als breit, da sie aber dann noch etwas breiter werden, so wird das endgültige Verhältnis ca. 1 : 4 (Fig. 10). Die Gliederung ist auch am ungefärbten Material zu erkennen, denn die geschlechtsreifen Proglottiden sind im allgemeinen an den beiden Enden etwas schmäler als in der Mitte. Die Dicke der Proglottiden ist eine ziemlich grosse; sie ist gleich dem 4.-3. Teil der Breite.

Die histologische Beschaffenheit von Cuticula, Subcuticula und Grundgewebe konnte nicht mehr erkannt werden.

Von der Muskulatur kann man noch wahrnehmen, dass die

innere Längsmuskulatur nur aus vereinzelten Fasern besteht, die keine Längsmuskellage mehr bilden. Auf jeder Seite liegt eine Gruppe von Längsmuskelfasern um das ventrale Excretionsgefäss herum. Vom Nervensystem lässt sich nichts mehr feststellen.

Das Excretionssystem besteht in jeder Proglottis aus den beiden Längsgefässen auf jeder Seite, je einem dorsalen, und einem ventralen. Beide Gefässe liegen innerhalb der Dotterstöcke. Sie verlaufen fast geradlinig. Von den beiden sind mindestens die ventralen (die dorsalen konnten nicht daraufhin untersucht werden), in ein Bündel von Längsmuskelfasern eingeschlossen. Ueber das Vorhandensein einer Quercommissur, die Ausmündungsverhältnisse, sowohl in der Endproglottis, als auch durch die Foramina secundaria, endlich über den Bau des Kanalsystems im Scolex sind keine Untersuchungen möglich.

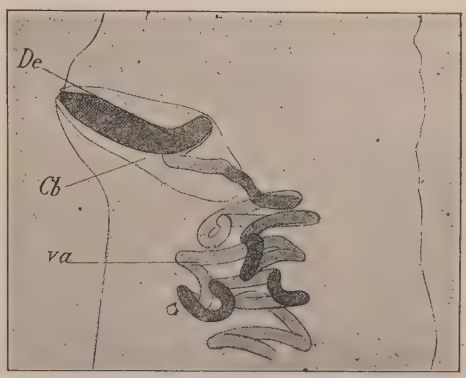


Fig. 12. — *Ophiotaenia macrobothria* n. sp. Cirrusbeutel und Vas deferens. Totalpræparat. × 200. *De* = Ductus ejaculatorius, *Cb* = Cirrusbeutel, *va* = Vagina.

Die Genitalöffnungen liegen unregelmässig abwechselnd auf dem Seitenrand, und zwar sehr weit vorne (Fig. 21). Im allgemeinen liegen sie etwas vor dem Ende des ersten Drittels der Proglottidenlänge, können aber bis an das Ende des ersten Fünftels nach vorne geschoben werden. Es ist kein Genitalsinus vorhanden. Die Zahl der Hodenfollikel beträgt 50-60, gelegentlich auch nur 40. Es sind ovale Körper mit einem Durchmesser von 50 μ. Sie liegen in den beiden Seitenfeldern, häufig in einfacher Reihe. Der Cirrusbeutel ist eiförmig, mit dem schlanken Ende nach aussen gerichtet. Seine Länge ist etwas grösser als die halbe Breite der Proglottis. Gewöhnlich ist der Seitenrand der Pro-

glottis an der Stelle, wo der Cirrusbeutel liegt, etwas ausgebuchtet (Textfig. 12). Er ist meistens quer gestellt, selten leicht nach hinten oder vorne gerichtet. Der Cirrusbeutel ist vollkommen gerade, ohne Knickung, und enthält den Ductus ejaculatorius, dessen ganze vordere Hälfte sehr stark aufgetrieben ist, und einen dicken Belag von Längsmuskeln trägt, die noch sehr gut zu erkennen sind. Die hintere Hälfte ist enger und nicht so muskulös. In ausgestülptem Zustand ist der Cirrus ein kurzes dickes Gebilde. Er zeigt fast keine Verjüngung gegen das Vorderende, dagegen ist er im basalen Teil etwas eingeschnürt. Seine Länge ist geringer als die des Cirrusbeutels, sie beträgt ca. 100 μ. Der Knäuel des Vas deferens liegt hinter dem Cirrusbeutel auf der Medianlinie. Er besteht aus weiten Schlingen, deren Aeste parallel zur Oberfläche der Proglottis liegen und häufig ziemlich gerade sind. Die Zahl der Schlingen ist nicht gross.

Fig. 13 — *Ophiotaenia macrobothria* n. sp. Ovar. Totalpräparat Längsgestreckter Ovartypus, × 134.

Die Oeffnung der Vagina liegt vor oder hinter dem Cirrusbeutel. Sie führt direkt nach aussen. Das Vorhandensein eines Schliessmuskels lässt sich nicht mehr mit Sicherheit fest stellen. Die Vagina läuft anfänglich in der Querrichtung nach innen, biegt dann nach hinten ab, und erreicht bald die Medianlinie. Sie verläuft dann fast gestreckt nach hinten und bildet keine Schlingen. Das Receptaculum seminis (Textfig. 13) liegt dorsal vom Ovarmittelstück und ist sehr deutlich ausgebildet. Aus ihm geht der sehr enge Ductus seminalis hervor, der sich nach einigen Biegungen mit dem Keimleiter vereinigt. Das Ovar (Textfig. 13) besteht aus zwei zweischenkligen Flügeln, deren Hinterschenkel wesentlich länger sind als die vordern. Sie sind scharf getrennt von dem die beiden Flügel verbindenden Mittelstück, das ohne Uebergang aus ihnen hervorgeht. Es bildet zusammen mit den hintern Schenkeln des Ovars ein hufeisenförmiges Gebilde, in dem die keimleitenden Gänge liegen.

Der Sphincter ovaricus liegt am hintern Rand des Mittelstücks ; an ihn schliesst sich der Keimleiter, der nach seiner Vereinigung mit dem Ductus seminalis in den Uteringang übergeht. Die Dotterstöcke liegen am Seitenrande, sehr weit nach aussen. Sie bestehen aus wenigen Follikeln, die um einen zentralen Gang gelagert sind. Die Dottergänge am Hinterende konnten nicht gefunden werden. Ueber den Uterus sind mangels genügend reifer Exemplare keine Angaben möglich, ebenso nicht über die Grösse der Eier.

5. *Ophiotaenia hyalina* n. sp.

Länge bis 12^{cm}, Breite 540 μ. Erste Glieder 1 : 6-7, reife 5 : 1, Dicke 1 : 4-5. Scolex dreieckig, 680-800 μ, Saugnäpfe 300 μ, kein fünfter Saugnapf, aber Apicaldrüsen. Cuticula dünn, Muskulatur schwach. Längsnerven weit aussen. Excretionsstämme gerade, einfach, Endblase ? Foramina secundaria ? Genitalöffnungen $^1/_3$ von vorn, kein Sinus. Hoden 50-55, 45 μ, in den Seitenfeldern, Vas deferens hinter dem Cirrusbeutel. Ductus ejaculatorius mit 3-4 Windungen, Cirrusbeutel 1 : 2, geknickt. Vagina ohne Schlingen, Receptaculum vor dem Ovar. Seminalgang mit Cuticula. Ovarflügel längsgestreckt. Dottergänge entstehen am Hinterende der Follikelreihe. Uterindivertikel ? Keine Poren — Riss ; Embryonen ?

Habitat : Schlange aus Brasilien.

Von *Ophiotaenia hyalina* ist im Glas 2563 der Berliner Sammlung eine grosse Menge enthalten : Scolices mit längeren und kürzeren Ketten daran, sowie einzelne Proglottiden. Einiges davon ist noch ziemlich gut erhalten, anderes ist fast unbrauchbar. Das Material ist augenscheinlich sehr alt. Es wurde von Sello und v. Olfers in Brasilien gesammelt.

Für *Ophiotaenia hyalina* ist in erster Linie ihr schön ausgebildeter Scolex charakteristisch (Fig. 22), der von der Strobila deutlich abgesetzt ist. Seine Grundform ist die eines symmetrischen Dreiecks mit nach hinten gerichteter Spitze. Die dem Apex des Scolex entsprechende Basis ist etwas vorgewölbt. Dieser Scolex ist sehr gross, seine Breite schwankt zwischen

680 und 800 μ, und beträgt im Mittel 750-760 μ. Er verschmälert sich sehr stark nach hinten zum Hals, der nur ca. 1/3 so breit ist. Diese volle Gestalt, im Verein mit der grossen Durchsichtigkeit, die die gesamte Muskulatur, sowie die Hauptstämme des Excretionssystems deutlich erkennen lässt, gibt dem Scolex ein fast blasenartiges Aussehen. Er ist mit vier grossen Saugnäpfen ausgestattet. Sie sind rund, und sind weder besonders tief in den Scolex eingesenkt, noch ragen sie heraus. Sie liegen in der Zone der grössten Breite und haben einen Durchmesser, der geringer ist als die halbe Breite des Scolex; er beträgt 300 μ. Infolgedessen berühren sie sich in der Medianlinie nicht und lassen auch seitlich noch einen schmalen Rand frei. Da aber andrerseits die Zone der grössten Breite sehr weit vorne liegt, so stossen je die beiden rechten und linken Saugnäpfe am Scheitel zusammen (Textfig. 14). Die Saugnäpfe sind in der Medianlinie nur durch eine seichte Furche voneinander getrennt; die Seitenflächen dagegen zeigen gar keine Furchen. Die Saugnäpfe sind schräg nach vorn gerichtet, aber nur unwesentlich auswärts. Die dorsoventrale Abflachung des Scolex ist nicht sehr gross. An wenig geschrumpften Exemplaren ist der dorsoventrale Durchmesser gleich dem 4.-3. Teil des transversalen. Ausser diesen vier Saugnäpfen ist kein scheitelständiger fünfter Saugnapf vorhanden, ebenso kein Rostellum. Dagegen findet sich im Scheitel des Scolex eine Gruppe von Drüsenzellen (Fig. 19). Sie sind von runder oder elliptischer Gestalt, einzelne auch spindelförmig langgezogen. Die runden haben einen Durchmesser bis zu 15 μ die andern eine Länge bis zu 30 μ. Sie liegen tief im Innern der Apicalregion, die hintersten sogar bisweilen zwischen den Saugnäpfen. Jede von diesen Zellen geht an ihrem Ende in einen haarfeinen Ausführungsgang über, der in mehr oder

Fig. 14. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Scheitel des Scolex von oben. Totalpræparat, × 48.

weniger gestrecktem Verlauf die Cuticula erreicht und sie durchsetzt. In einzelnen Fällen liegt die Ausmündungsstelle oben auf einer kleinen papillenähnlichen Erhebung der Cuticula. Die Kerne dieser Zellen sind oval bis kreisrund, sie besitzen einen Nucleolus und haben einen Durchmesser von 2-3 μ. Das Plasma ist bisweilen stark vacuolisiert. Das Sekret, das sich auch in den Ausführgängen findet, sowie bei den in Situ geschnittenen Exemplaren an der Aussenfläche, ist acidophil, es färbt sich sehr intensiv mit Eosin, besonders aber mit Bleu de Lyon. Dies lässt schon die Vermutung zu, dass es sich im vorliegenden Fall nicht um Schleimdrüsen handelt. Zufällig gestattete der im Glase mitkonservierte Darm des Wirtes, einige Scolices in Situ zu schneiden. Infolge der heftigen Kontraktion der Muskelhaut des Darmes bei der Konservierung, ist seine Innenfläche nach aussen gekehrt. Sie ist in parallele, zickzackförmige Falten gelegt, die der Länge nach laufen und von der Mucosa gebildet werden. In den Vertiefungen dieser Falten, die sehr eng sind, sitzen noch Scolices von *O. hyalina* und von *O. flava*. Auf Querschnitten durch die Darmwand lässt sich feststellen, dass an der Stelle der Mucosa, die dem apicalen Drüsencomplex anliegt, die Epidermis sehr stark verändert ist. In einzelnen Fällen fehlt sie ganz, in andern nur ihre oberflächlichen Schichten. Ausserdem ist der Raum zwischen dem Apex und der Epidermis mit einem Schleim erfüllt, der tatsächlich ähnliche färberische Eigenschaften zeigt, wie das Drüsensekret. Die Kerne der afficierten Epidermis sind ebenfalls verändert. Es scheint demnach, dass diese Apicaldrüsen einen Einfluss auf die Darmwand ausüben. Vielleicht ist ihr Zweck einfach, ein klebendes Bindemittel zwischen dem Parasiten und seinem Wirt zu produzieren. Da die Drüsen aber gleichzeitig zerstörend auf die Gewebe wirken, so könnte man auch vermuten, dass erst aus den Zerstörungsprodukten eine klebende Substanz entstünde. Auf jeden Fall scheint ihre Funktion eine fixierende zu sein, zur Unterstützung der Saugnäpfe. Eine genauere Beschreibung dieser Verhältnisse soll an einem andern Orte erfolgen.

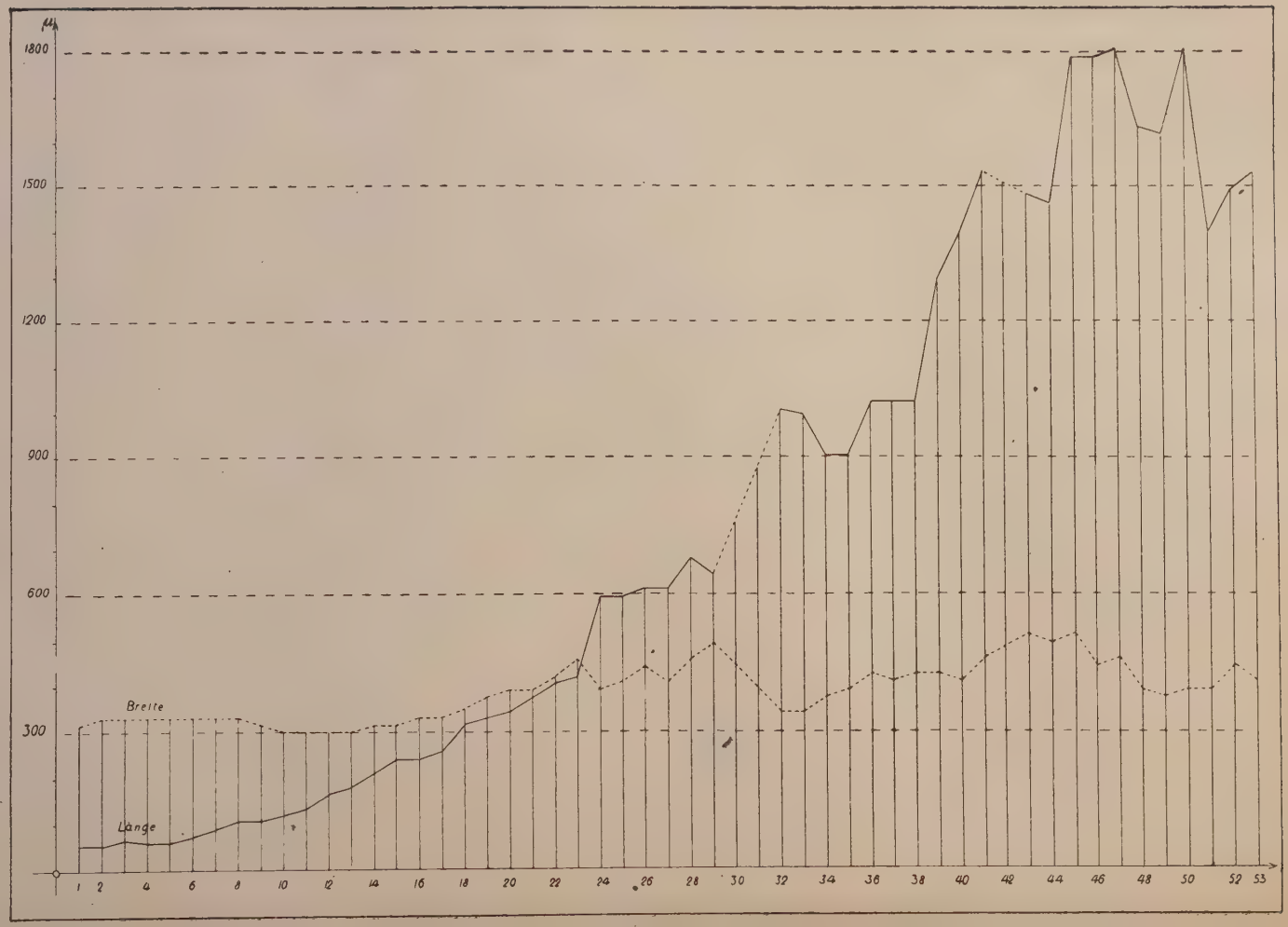

μ
1800
1500
1200
900
600
300
Breite
Länge
1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 53

Fig. 15.

Der Hals, der sich an den Scolex anschliesst, ist sehr schmal, wodurch die typische Form des Scolex noch betont wird. Seine Länge, vom Scheitel bis zu der ersten Proglottisgrenze, kann bis auf 1600 μ steigen ; seine Breite beträgt an der schmälsten Stelle ca. 300 μ, in einzelnen Fällen sogar unter 200.

Die ersten Proglottiden sind verhältnismässig noch sehr kurz, nur ca. $^1/_6$-$^1/_7$ solang als breit. Sie nehmen bald sehr stark an Länge zu, während die Breite noch eine zeitlang konstant bleibt, so dass sich der Betrag der Länge dem der Breite immer mehr nähert. Bei der Strobila, nach der das Diagramm in Text-Fig. 15 hergestellt wurde, findet sich von der 17.-23. Proglottis eine Zone von fast quadratischen Gliedern. In diesen lassen sich die Anlagen der Hodenfollikel sehr gut erkennen. In den Kernsträngen, die die Anlagen der andern Teile des Genitalsystems bilden, findet sich noch gar keine Differenzierung. Von hier an setzt ein sehr energisches Längenwachstum ein, während die Breite nur langsam zunimmt, obschon eine solche Zunahme nicht zu verkennen ist. Doch fehlt im Verlaufe der Veränderung der Breite ein bestimmtes Maximum, oder es wird wenigstens erst sehr spät erreicht und dann beibehalten. Das starke Längenwachstum dagegen führt sehr bald zur Erreichung sehr langer Proglottiden : die 47. ist fast viermal, die 49. fast fünfmal so lang als breit (Fig. 20). In den ältesten, in dieser Kette enthaltenen Gliedern ist der männliche Apparat reif geworden, doch sind die keimleitenden Gänge zwischen den beiden hintern Ovarästen histologisch noch nicht differenziert. Die Dicke der Proglottiden beträgt ca. 125 μ, $^1/_5$-$^1/_4$ der Breite. Die Gliederung ist recht undeutlich ; sie ist an jungen Proglottiden überhaupt nicht, an ältern nur schwer wahrnehmbar.

Die Cuticula ist zweischichtig, die Subcuticularzellen sind verhältnismässig sehr gross ; sie sind dick, plump, und von unregelmässiger Gestalt (Fig. 15). Gegen den basalen Teil verjüngen sie sich nicht sehr bedeutend. Die grossen runden Kerne liegen etwa in der Mitte. Der Bau des Parenchyms ist nicht mehr zu erkennen.

Die Muskulatur der Strobila setzt sich aus der Subcuticular- und der Parenchymmuskulatur zusammen. Erstere besteht aus einer äussern Ringmuskelschicht, und den äussern Längsmuskeln. Diese sind sehr fein, und nur in einfacher Schicht vorhanden. Die innere Längsmuskulatur ist sehr spärlich entwickelt. Sie besteht nur aus wenigen Fasern, die oft zu kleinen Bündeln zusammengefasst sind, oft aber auch einzeln verlaufen. Sie bilden keine bestimmte Lage, sondern liegen regellos im Parenchym. Eine gewisse Gesetzmässigkeit kann darin erkannt werden, dass je ein Bündel die vier Längsstämme des Excretionssystems in sich schliesst. Ferner liegt je ein Bündel im lateralen Teil ziemlich weit aussen. Dann finden sich jederseits zwei Bündel, ein dorsales und ein ventrales, zwischen dem Seitenrand und der Medianlinie. Zwischen diesen Gruppen von Fasern ziehen dann noch an unbestimmten Stellen vereinzelte Fasern. Die Transversalmuskulatur ist wenig entwickelt, besser noch die dorsoventrale, die aus zahlreichen, wenn auch schwachen Fasern besteht, die ganz gestreckt sind. Die Grundlage der Scolexmuskulatur bilden die aus dem Hals übertretenden Längsmuskeln. Schon in den jüngsten Proglottiden treten sämtliche Längsmuskeln zu einem ringartigen Komplex zusammen, an dem man aber doch vier Teile unterscheiden kann: zwei halbmondförmige laterale, und zwei mediane. Diese sind in der Mittellinie noch besonders verdickt, und berühren sich sogar im Zentrum. Bald aber tritt eine Scheidung ein, die beiden medianen Gruppen teilen sich in ein rechtes und in ein linkes Bündel, wobei sie sich auch dorsoventral trennen und auseinanderweichen. Die beiden lateralen Gruppen zerfallen durch eine transversale Trennungsfläche in ein dorsales und ein ventrales Bündel. Diese Trennung ist schon hinter den Saugnäpfen vollzogen. Die Bündel inserieren an den Saugnäpfen, die vier zentralen an den Innen-, die vier äussern an den Seitenflächen. Es gibt aber auch noch Fasern, die sich an dieser Bündelbildung nicht beteiligen, sondern allein den Scolex durchziehen und sich am Apex anheften. Die übrige Scolexmuskulatur ist sehr schwach. Ein axialer Muskel-

stern besteht nicht, und ein ganz unbedeutendes Muskelkreuz wird von einzelnen Diagonalfasern gebildet. Diagonalfasern finden sich ferner im Scheitel unter der Cuticula, wo sie ein Parallelogramm bilden. Unter sich sind die Saugnäpfe auch verbunden, und zwar je die beiden rechten und linken durch kräftige Dorsoventralfasern, und die beiden dorsalen und ven-

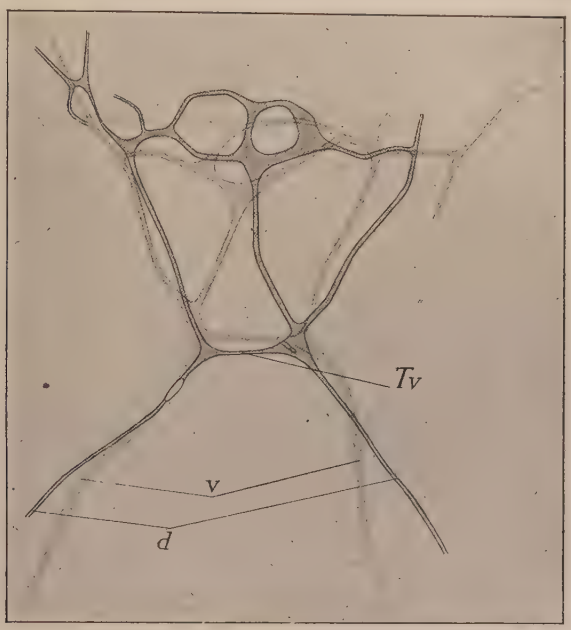


Fig. 16. — *Ophiotænia hyalina* n. sp. Excretionskanäle des Scolex. Totalpræparat. × 450. *d* = Dorsalgefäss, *v* = Ventralgefäss, *Tv* = Transversalkommissur.

tralen durch vertikale Muskelkreuze, die der Frontalebene parallel liegen.

Die beiden Längsstämme des Nervensystems liegen sehr weit aussen in den Proglottiden, fast unter der Cuticula. Sie umgehen Cirrusbeutel und Vagina auf der Dorsalseite.

Die Hauptstämme des Excretionssystems sind in Vierzahl vorhanden, auf jeder Seite ein dorsaler und ein ventraler. Alle

vier liegen im Innern von Längsmuskelbündeln. Sie verlaufen fast gerade gestreckt, und liegen ziemlich genau übereinander. Im Durchmesser sind sie fast gleich: das ventrale Gefäss ist nur etwa doppelt so stark als das dorsale, sein Durchmesser beträgt ca. 5 μ. Die Gefässe zeigen keine Verdoppelungen. Sie liegen sehr weit innen, und medianwärts von den Dotterstökken. Es war nicht mehr möglich, die Proglottiden auf das Vorhandensein einer Quercommissur zu untersuchen oder auf die Lage der Foramina secundaria. Ebenso konnte auch der Bau des Excretionssystems in der Endproglottis nicht mehr untersucht werden. Sehr übersichtlich und klar liegen dagegen die Verhältnisse im Scolex (Textfig. 16). Die Längsstämme, die, jeder in ein Muskelbündel eingehüllt, aus der Strobila nach vorne ziehen, liegen an der Stelle, wo die Längsmuskeln schon die ringförmige Lage besitzen, innerhalb dieses Ringes. Bald ziehen sie jedoch nach aussen, so dass ihre Muskelbeläge in der Längsmuskellage aufgehen. Wenn diese sich dann in die acht Bündel teilt, so schliessen sie sich den vier äussern an. Hinter den Saugnäpfen jedoch biegen die vier Gefässe nach der Mitte ab und konvergieren nach vorn. Dabei verlieren sie ihre Muskelumhüllung; denn die Bündel, in denen sie bisher lagen, ziehen eher auswärts. Auf der Höhe des hintern Teils der Saugnäpfe treten die Gefässe zum ersten Mal in Beziehung zu einander. Es entstehen dorsoventrale Verbindungen zwischen den beiden Gefässen jeder Seite, ferner zwei transversale Verbindungen zwischen den beiden dorsalen und ventralen Stämmen. Diese Commissuren sind auf verschiedene Weise ausgebildet. Zunächst brauchen sie nicht alle auf derselben Höhe zu liegen, da gelegentlich auch einmal eine hinter der andern liegen kann. Dann aber ist auch ihre Ausbildung verschieden. Sie können als selbständige Gefässe auftreten, die die beiden zusammengehörenden Stämme verbinden. Diese Form besitzen meistens die Transversalkommissuren. Die dorsoventralen können jedoch auch in der Weise in Erscheinung treten, dass die betreffenden Gefässe sich direkt miteinander vereinigen, wobei in der gemeinsamen Wand an der Berührungsstelle eine

Oeffnung auftritt. Sind alle Kommissuren in Form von Gefässen ausgebildet, so entsteht das Bild einer Ringkommissur. Aus dieser Verbindung gehen neue Gefässe in wechselnder Zahl hervor, die nach vorne ziehen. Sie sind gerade gestreckt, und stehen nicht miteinander in Beziehung bis vor den Saugnäpfen. Hier im Scheitel sind sie durch ein ringförmiges Netz von Gefässen miteinander verbunden, ein Gefässkörbchen. Aus diesem entstehen wieder Gefässe, die nach vorne ziehen und ausmünden. Wimperflammen liegen im Parenchym des Scheitels überall zerstreut.

Die Genitalöffnungen liegen um den dritten Teil der Länge vom Vorderrand der Proglottis entfernt, oder um etwas weniger. In einer und derselben Strobila liegen die Oeffnungen in gleicher Anzahl auf den beiden Seitenrändern.

Die Zahl der Hodenfollikel beträgt im Mittel etwa 50-55, selten sogar gegen 80. Sie sind sehr klein, ihr Durchmesser beträgt ca. 45 μ. Der Anlage nach sind sie auf die beiden Seitenfelder verteilt, doch kann es, da die Proglottiden sehr schmal sind, vorkommen, dass infolge starken Wachstums das eine oder andere Hodenbläschen in die Medianzone gedrängt wird, was namentlich im vordern Teil der Proglottiden etwa der Fall ist. Das Vas deferens bildet einen ziemlich komplizierten Schlingenkonvolut, der nicht immer leicht zu übersehen ist. Er liegt auf der Medianlinie hinter dem Cirrusbeutel. Dieser hat die Form eines ovalen, an beiden Enden gleich abgerundeten Sackes, oft ist sogar das äussere Ende das dickere. Er ist meistens etwas nach hinten gerichtet und zeigt gewöhnlich eine Knickung nach hinten. Seine Wand ist muskulös, doch nicht sehr stark. Es war auch nicht möglich, an der Einknikkungsstelle besondere muskulöse Differenzierungen zu finden. Der Cirrusbeutel ist etwa halb so lang als die Proglottisbreite, so dass er mit seinem innern Ende die Medianlinie berührt. Er enthält als Fortsetzung des Vas deferens den Ductus ejaculatorius. Sein vorderster Teil ist kurz und dick angeschwollen und mit einer kräftigen Längsmuskellage versehen. Die Wandung des übrigen Teiles ist feiner, er bildet einen Gang von gleichmäs-

siger Weite, der in Schlingen gelegt ist. Es sind drei bis vier geschlossene Schlingen vorhanden, die den übrigen Raum im Beutel ausfüllen und meistens auch noch in seinem vordern Teil neben dem Cirrus liegen. Dieser mündet ohne Vermittlung eines Atriums direkt nach aussen.

Die Mündung der Vagina liegt vor oder hinter dem Cirrusbeutel, doch zeigt sich, dass sie das Bestreben hat, in ein und derselben Kette meistens dieselbe relative Lage in allen Proglottiden einzunehmen. Wenn die Scheide einen Sphincter vaginalis besitzt, so ist er auf jeden Fall sehr schwach ausgebildet; doch lässt sich die Gegenwart eines Sphincters nicht mehr feststellen. Die Vagina biegt bald nach hinten ab, wobei sie den Knäuel des Vas deferens kreuzt. Erst ziemlich weit hinten erreicht sie die Medianlinie. Sie verläuft dann in gestrecktem Verlauf gegen das Ovar, wo sie mit einem kleinen Receptaculum seminis abschliesst. Die Scheidenstruktur ist im ganzen Verlauf dieselbe: die Wandung besteht aus einer einfachen Cuticula und ist nicht bewimpert. Ob Drüsenzellen vorhanden sind, kann nicht mehr festgestellt werden. Aus dem Receptaculum seminis geht der Ductus seminalis hervor, der ebenfalls nur eine cuticulare Auskleidung hat. Das Ovar besteht aus zwei Flügeln, die sehr langgestreckt, und erst nahe an ihrem vordern Ende durch ein Mittelstück verbunden sind. An seinem hintern Rand sitzt der Sphincter ovaricus, der in den Oviduct übergeht (Textfig. 17). Dieser ist innen mit einem Wimperepithel ausgekleidet und aussen mit einer Muskellage bedeckt. Er macht verschiedene Windungen, bevor er den Ductus seminalis aufnimmt. Dann führt er zum Ootyp, aus dem er als Uteringang hervorgeht (Fig. 14). Sein Anfangsteil liegt dorsal und über der Vagina. Er verläuft dann nach der Ventralseite,

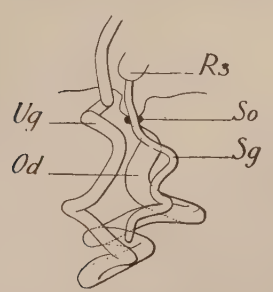


Fig. 17. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. ♂ Leitungswege. Totalpräparat. × 30. *Od* = Oviduct, *Rs* = Receptaculum seminis, *Sg* = Seminalgang, *So* = Sphincter ovaricus, *Ug* = Uteringang.

und mündet sehr weit vorn, etwa halbwegs zwischen dem Ovar und den hintersten Schlingen des Vas deferens in den Medianstamm des Uterus. Wenn auch mit dem Füllen des Uterus die Vagina und der Uterus gegen die Dorsalfläche gedrängt werden, so bleibt doch die typische grosse Länge dieses Ganges bestehen. Die Dotterstöcke liegen marginal und sehr weit aussen, zwischen den Längsnerven und den Hauptexcretionsstämmen. Die Anordnung der Follikel konnte nicht mehr festgestellt werden. Doch ist hervorzuheben, dass die Reihe der Follikel vor dem Ovar aufhört, und dass direkt aus ihrem hintern Ende die Ductus vitellini hervorgehen. Diese besitzen infolgedessen keinen hintern Ast, und da die Ursprungsstelle so weit vorne liegt, so laufen sie schräg nach innen und hinten. Der unpaare Dottergang konnte nicht mehr aufgefunden werden.

Die Divertikelzahl des Uterus war nicht festzustellen, da keine genügend reifen Proglottiden vorhanden sind. Die Oeffnung des Uterus erfolgt durch einen medianen ventralen Riss. In jungen, noch nicht in geschlechtlicher Tätigkeit befindlichen Gliedern (Fig. 15) besteht der Uterus aus einem längslaufenden Rohr. Von ihm gehen, im Gegensatz zu andern Formen, keine ventralen Divertikel ab. Das einzige, das man als Vorbereitung der späteren Oeffnung ansehen kann, ist ein Auseinandertreten der Subcuticularzellen in der Medianlinie der Ventralseite. Bei allen ältern Gliedern, die noch keine Eier und keine Divertikel enthalten, ist das Gewebsstück ventral vom Uterus, zwischen ihm und der Ventralwand, durchgerissen und der Uterusstamm auf diese Weise in Kommunikation mit der Aussenwelt gesetzt (Fig. 24). Der Riss entsteht also weder infolge der Füllung des Uterus mit Eiern, noch durch einzelne Uterinöffnungen.

Eier waren noch keine vorhanden.

6. *Ophiotaenia flava* n. sp.

Länge mindestens 5-6 cm, Breite 700 μ. Geschlechtsreife Glieder 2300 : 700 μ. Scolex mit grossen Saugnäpfen, 500-600 μ

breit. Saugnäpfe 250-300 μ, kein fünfter Saugnapf, aber Apicaldrüsen. Cuticula dünn, Parenchym locker, Muskulatur schwach. Excretionsstämme einfach, gerade. Foramina secundaria? Endblase? Quercommissuren vorhanden. Genitalöffnungen 1/5 von vorn, kein Sinus. Hodenfollikel 45-60, 55-60 μ. Vas deferens median, hinter dem Cirrusbeutel, Ductus ejaculatorius mit 1-2 Schlingen, Cirrusbeutel 1 : 2. Vagina unbewimpert, ohne Schlingen, Receptaculum vor dem Ovar. Ovarflügel längsgestreckt, Dottergänge entspringen am Hinterende der Follikelreihe. Uterindivertikel? Keine Poren Riss. Embryonen 18 μ.

Habitat: Schlange aus Brasilien.

Fig. 18. — *Ophiotaenia flava* n. sp. Scolex von halbhinten. Totalpræparat. Weitgehende Reduktion des Scolexkörpers ca. × 53.

Neben *Ophiotaenia hyalina* findet sich im Glas 2563 der Berliner Sammlung noch eine zweite Form, die sich von der erstgenannten deutlich unterscheidet. Sie ist auch in ziemlich vielen Exemplaren vorhanden, aber doch nicht in solchen Mengen wie jene. Der Erhaltungszustand ist ein leidlicher. *Ophiotaenia flava* stammt aus demselben Individuum wie *O. hyalina*.

Vollständig ausgewachsene Exemplare fehlen. Das längste Fragment mass 22^{mm}, und hatte Proglottiden von 1800 μ Länge, noch ohne Eier. Man darf also jedenfalls für ein reifes Exemplar etwa 5-6 ^{cm} Länge annehmen.

Der Scolex (Fig. 18 und Textfig. 18) hat eine sehr charakteristische Gestalt. Es fehlt ihm das, was man den Scolexkörper nennen könnte. Er geht unvermittelt und ohne sich zu verschmälern, in den Hals über, so dass es aussieht, als ob die vier Saugnäpfe unmittelbar auf das vordere Ende des Halses aufgesetzt seien. Sie sind sehr gross, schüsselförmig, und haben einen Durchmesser, der grösser ist als die halbe Breite des Scolex. Sie ragen auf beiden Seiten beträchtlich über den Rand hinaus, und stossen ausserdem in der Mitte zusammen. Sie sind sehr stark nach vorne gerichtet. Die Breite des Scolex beträgt 500-600 μ, selten mehr als 500. Dementsprechend haben die Saugnäpfe einen

Durchmesser von 250-300 μ. Am Scheitel besteht zwischen den Saugnäpfen ein kleines stumpfes Höckerchen, das je nach dem Contractionszustand mehr oder weniger deutlich ausgebildet ist. In seinem Innern findet sich eine Gruppe von einzelligen Drüsen, die den entsprechenden Gebilden bei *O. hyalina* in jeder Hinsicht gleich sind. Sowohl in der Medianlinie als auch auf dem Seitenrand sind die Saugnäpfe durch tiefe Furchen getrennt.

Unmittelbar an den Scolex schliesst sich der Hals, der fast so breit ist wie der Scolex, gewöhnlich ca. 400-500 μ. Dazu ist er sehr kurz : nicht selten ist die erste Proglottisgrenze schon unmittelbar hinter den Saugnäpfen sichtbar. Im allgemeinen liegt sie ca. 400 μ hinter dem Scheitel, in einzelnen Fällen 350 μ, in einem Fall aber 900 μ. Die Halsbreite entspricht also etwa der Scolexbreite.

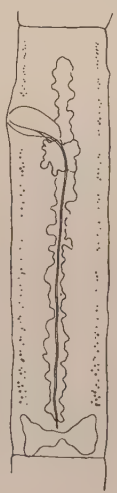


Fig. 19. — *Ophiotaenia flava* n. sp. Proglottis. Totalpræparat. × 32.

Die Wachstumsverhältnisse der Proglottiden lassen sich an der vorliegenden Form besonders gut untersuchen, da sich auch jüngere Exemplare in ziemlicher Anzahl vorfinden. Prinzipiell ist festzuhalten, dass das Wachstum nicht gleichmässig erfolgt, namentlich nicht das Längenwachstum. Geschlechtsreife Proglottiden sind im höchsten Fall etwa 2300 μ lang und ca. 700 μ breit (Textfig. 19), also etwa drei- bis viermal länger als breit. Je nach dem Contraktionszustand können auch noch relativ längere oder gedrungenere Formen auftreten.

Durch den Vergleich der verschiedenen Entwicklungszustände der Individuen gelangt man etwa zu folgendem Bild : Im allgemeinen erfolgt das Längen- und Breitenwachstum in einzelnen Abschnitten, und nicht stetig fortlaufend. In der ersten Jugend ist es besonders auf die rasche Produktion einer sehr hohen Anzahl von Proglottiden gerichtet. Das Extrem in

diesem Sinne bildet eine Strobila, die bei einer Länge von $4^{mm},5$ volle fünfzig Proglottiden besitzt.

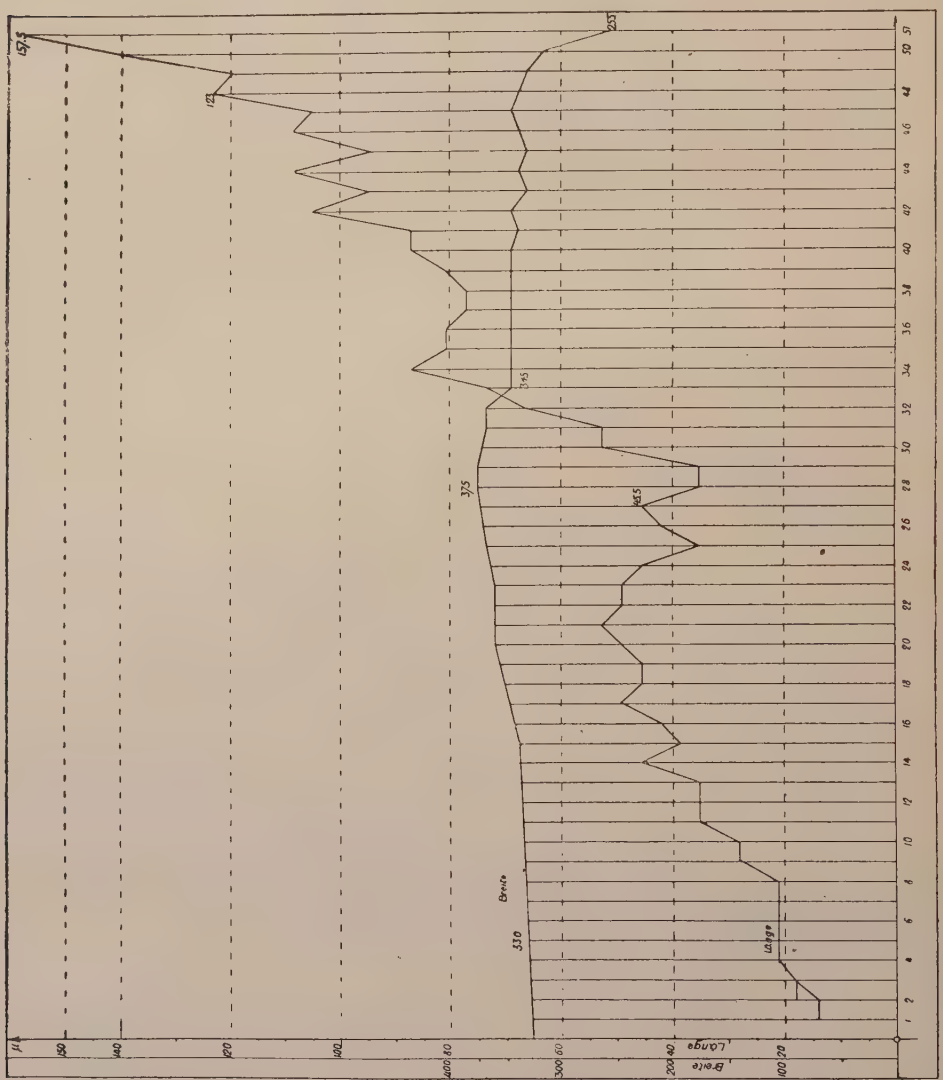


Fig. 20. — Diagramm I.

Aber alle diese Glieder stehen fast auf demselben Entwicklungsstadium. Sie zeigen an den jüngsten Proglottiden auf eine ziemlich lange Strecke keine wesentliche Zunahme der

Länge, denn die 30. Proglottis ist, bei fast konstant gebliebener Breite, nur ca. dreimal länger als die ersten (Diagramm 1, Textfig. 20). In dem gleichen Abschnitt nimmt auch die Breite nur unwesentlich zu: sie beginnt mit 330 μ in den jüngsten Proglottiden und erreicht nun in der 28. und 29. einen höchsten Wert von 375 μ. Die Zunahme beträgt also ungefähr 1/7. In der Gegend der 30. Proglottis tritt aber eine Aenderung ein: die Länge beginnt energisch zu wachsen, und mit diesem Augenblick setzt die Abnahme der Breite ein; sie ist zwar nur mässig, aber doch deutlich ausgesprochen. Während die Länge rasch von ca. 45 auf 80 und 120 μ wächst, so nimmt die Breite ab von 375 μ gegen 350 μ; sie variiert anfangs um einen Mittelwert von ca. 345 μ, der dann auf 337 μ fällt. Erst etwa von der 47. Proglottis an, wo die Länge erneut rasch zunimmt — die letzte Steigung führt von 120 μ gegen 160 — stellt sich ein definitiver Abfall der Breitenkurve sogar bis auf 255 μ in der Endproglottis ein.

Die nächst ältere untersuchte Strobila ist im Diagramm II, Textfig. 21, dargestellt. Sie ist 11^{mm} lang, und hat 51 Proglottiden. Es sei hier betont, dass die Uebereinstimmung in der Zahl der Proglottiden dieser beiden und der dritten Kette eine rein zufällige ist. Die Messungen wurden bei der ersten, im Hals erkennbaren Proglottisgrenze begonnen, und diese Proglottis erhielt Nummer 1. Um zunächst nur bei den absoluten Dimensionen zu verweilen, lässt das Schema erkennen, dass auch hier noch in den Anfangsteilen die Länge nur langsam, aber doch etwas rascher als beim Exemplar I zunimmt. Doch beginnt die stärkere Zunahme schon etwa in der 24. oder 25. Proglottis. Entsprechend dem grösseren Alter des Individuums sind die relativen Grenzen grösser als bei I, indem die 25. Proglottis schon sieben- bis achtmal länger ist als die ersten. Etwas stärker ist auch die relative Zunahme der Breite, die von 315 μ auf 405 μ steigt, also fast um 1/3. Von einigen Schwankungen abgesehen, wird dieses Maximum bis zur 31. Proglottis beibehalten. Von hier an beginnt, während die Länge weiterhin zunimmt, eine sehr starke Abnahme der

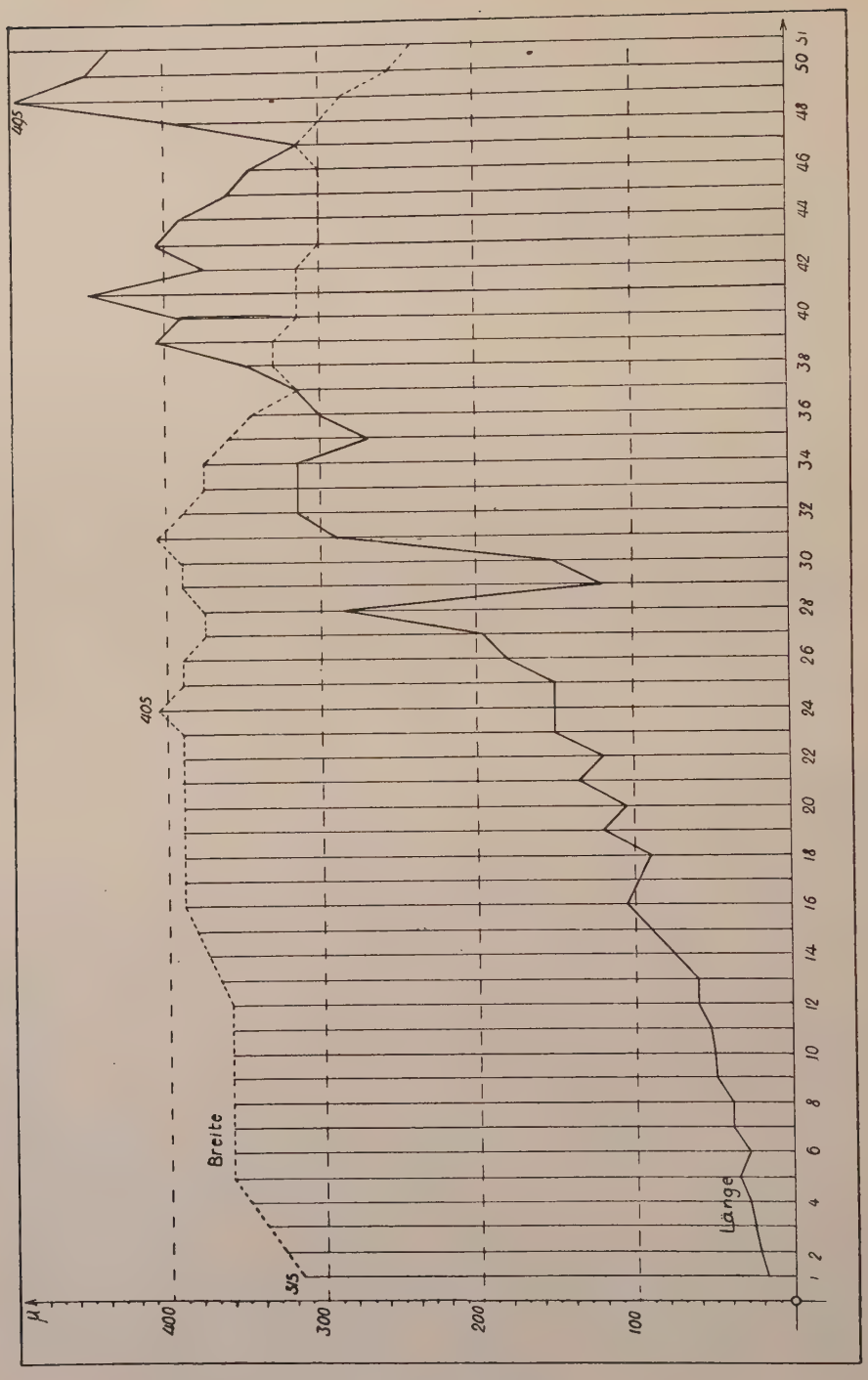


Fig. 21. — Diagramm II.

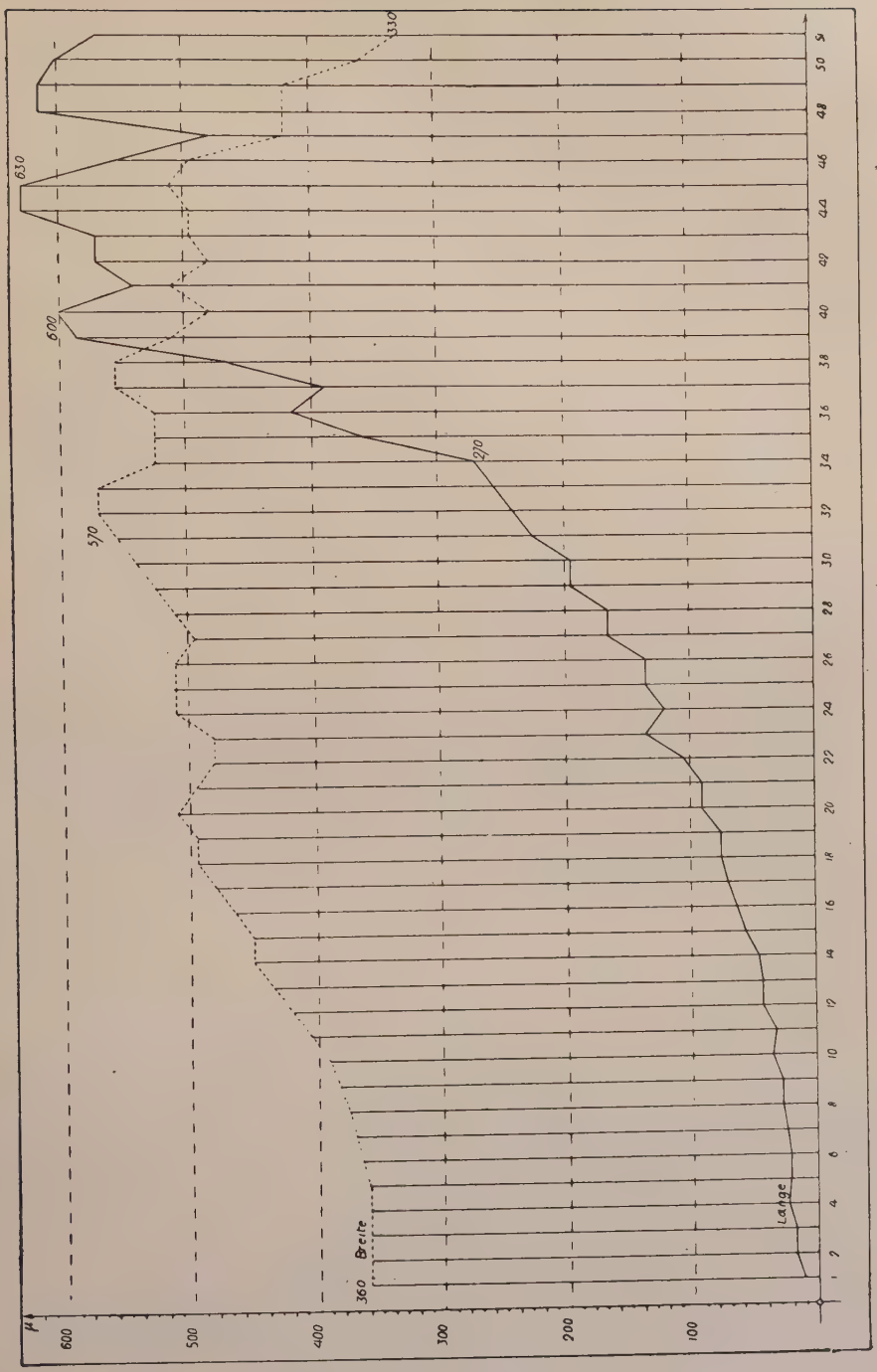


Fig. 22. — Diagramm III.

Breite. Das Ergebnis derselben ist, dass die letzten fünf Proglottiden schon länger sind als breit, was beim Exemplar I noch nicht der Fall ist. Der grösste Wert, den die Länge in dieser Kette erreicht, ist 495 μ.

Das dritte Exemplar (Diagramm III, Textfig. 22) von ebenfalls 51 Proglottiden, aber mit einer totalen Länge von 13^{mm},4, ist in einiger Hinsicht noch weiter fortgeschritten als Exemplar II, denn die letzten Proglottiden sind absolut länger als bei diesem. Sehr deutlich lässt sich hier eine Zone des Längenwachstums erkennen, die vom Anfang etwa bis zur 34. Proglottis reicht. In ihrem ersten Teil, d. h. bis zur 18.-19. Proglottis ist die Zunahme der Länge eine langsame und stetige. Im zweiten Teil, also von da bis zur 34. Proglottis, ist das Längenwachstum ein stärkeres, doch tritt erst in der 34. Proglottis die eigentliche Periode der Streckung ein, denn bis zu diesem Punkt reicht die Zunahme der Breite. Diese ist eine sehr starke, sie führt von 360 μ im Anfang auf den maximalen Betrag von 570 μ, nimmt also um 210 μ oder 58 % zu. Während nun von der 34. Proglottis an die Länge stark wächst, nimmt die Breite sehr plötzlich und entschieden ab, indem sie in dem Abschnitt von Proglottis 34-51 von 570 μ auf 330 μ fällt, also unter den Anfangsbetrag. Demgegenüber steigt die Länge auf der Strecke von sechs Proglottiden von 270 μ auf 600, also auf mehr als das Doppelte, und später dann noch auf ein Maximum von 630 μ.

Betrachten wir endlich diese Verhältnisse am ausgewachsenen Individuum. Ein solches war vorhanden mit einer Totallänge von 21^{mm}, und im ganzen 37 erkennbaren Proglottiden (Diagramm IV, Textfig. 23). Was uns hier in erster Linie auffällt, ist der hohe absolute Betrag der Länge der ersten Proglottis, nämlich 45 μ gegen 14, 17,5 und 10,5 bei den andern drei dargestellten Exemplaren. Ausserdem aber nimmt bei dieser Kette die Länge sofort stark zu, wiederum im Gegensatz zu den andern, bei denen das Längenwachstum ein sehr langsames ist. Die Zunahme ist eine starke, aber ungefähr gleichmässige bis zur 21. Proglottis. In demselben Intervall nimmt

auch die Breite auf gleiche Weise zu, auch stärker als bei den andern Ketten: von 270 auf 360 μ, also um einen vollen Drittel. Die einzigen Proglottiden, die aus der Reihe ausfallen, 16 und

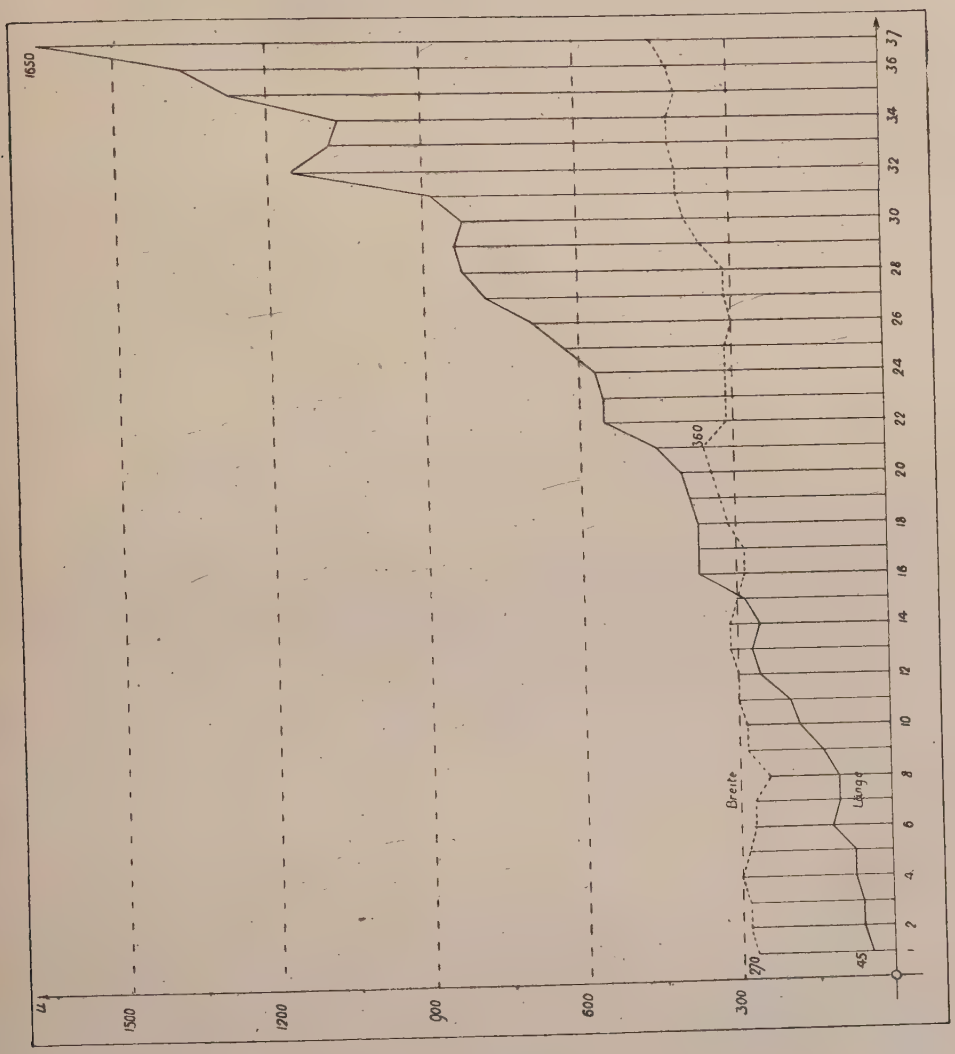


Fig. 23. — Diagramm IV.

17, und infolgedessen den stetigen Verlauf der beiden Kurven stören, sind etwas weniger stark kontrahiert als die andern. Eine kleine, dem Verlauf der Längenkurve ungefähr ent-

sprechende Verminderung ihrer Länge würde eine solche Zunahme der Breite zur Folge haben, dass die Stetigkeit der Breitenkurve wieder hergestellt wäre. Bei der 21. Proglottis tritt wieder eine sehr auffallende Erscheinung ein : ein sehr plötzliches Ansteigen der Länge, im Zusammenhang mit einer Verminderung der Breite. Die Zunahme der Länge ist eine sehr starke : sie führt in einem Intervall von zehn Proglottiden auf den doppelten Betrag, und bis zur letzten vorhandenen Proglottis fast auf das Vierfache. Das erreichte Maximum beträgt 1650 μ, doch ist die Kette nicht vollständig erhalten. Auch die Breitenverminderung ist sehr ausgeprägt, wenn auch nicht von hohem Betrag. Sie dauert bis zur 21. Proglottis, wo wieder eine Zunahme eintritt ; langsam erreichen die Proglottiden nun wieder ihre normale und definitive Breite. Es ist nun noch festzustellen, dass in den letzten Proglottiden von Exemplar I die männlichen Geschlechtsorgane noch vollkommen unentwickelt sind. Die Anlage von Cirrusbeutel und Vas deferens hat die Form eines keulenförmigen Kernhaufens, der gegen den Rand der Proglottis spitz ausläuft, den Rand selbst aber noch nicht erreicht hat. Die Hodenfollikel können als Plasmaklümpchen erkannt werden mit etwa vier bis sechs Kernen in jedem. Von histologischen Differenzierungen ist noch keine Rede, noch weniger natürlich im weiblichen System. Das Entwicklungsstadium der Endabschnitte der Exemplare II und III ist von dem beschriebenen nicht sehr verschieden. Im Exemplar IV dagegen beginnt in der 34. Proglottis die Ueberführung des Spermas aus den Hodenfollikeln in das Vas deferens, dessen Knäuel in der 37. Proglottis schon am ungefärbten Präparat als dunkle, jedenfalls prallgefüllte Masse erkannt werden kann. Es ist also die Reife des männlichen Apparats eben erst eingetreten.

Es ergibt sich demnach folgendes Bild der Entwicklung dieses Cestoden : In der ersten Jugend ist eine Tendenz zu erkennen, die darauf hinzielt, eine möglichst grosse Zahl von Proglottiden zu erzeugen, die aber gar nicht wesentlich weiter wachsen. Das ist daraus zu ersehen, dass in dem Intervall von

ca. 50 Proglottiden im Exemplar I die von Anfang an vorhandenen Anlagen der Geschlechtsorgane erst sichtbar geworden sind. Das Wachstum ist in dieser Periode also in gewissem Sinn als quantitativ zu bezeichnen. Erst, wenn eine gewisse Anzahl von Proglottiden vorhanden sind, meistens um 40-50 herum, beginnt am Hinterende die Weiterentwicklung einzusetzen, indem zuerst der männliche Apparat ausgebildet wird. Ob dabei die Endproglottis steril bleibt, konnte nicht festgestellt werden. Aeusserlich dokumentiert sich dieses neue Wachstum der Proglottiden in einer Streckung, die ein Abnehmen ihrer Breite zur Folge hat. Infolgedessen muss sich mehr oder weniger deutlich im Diagramm einer jeden Strobila ein Punkt finden, wo die Längenkurve plötzlich zu steigen, die Breitenkurve zu fallen begnnt; gerade aus dem letzteren Moment, der Abnahme der Breite, ergibt sich ausserdem, dass es sich bei diesem Vorgang um eine wirkliche Streckung handelt, und nicht um ein eigentliches Längenwachstum. Dieser Uebergang von den kurzen breiten Proglottiden in die langen schmalen ist nicht bei allen Strobilae gleich gut ausgeprägt, und zwar um so undeutlicher, je älter die Kette ist. Es kommen aber auch Fälle zur Beobachtung, wo dieser Uebergang von einer zur andern Proglottis stattfindet. Ja, es kann sogar vorkommen, dass eine Proglottis an ihrem vordern Ende noch breit ist wie die vorangehenden jungen Proglottiden, und sich dann nach hinten verschmälert auf die Breite, die dann alle folgenden Proglottiden beibehalten (Textfig. 24). Da nun diese Streckung am hintern Ende beginnt und gegen die jüngeren Proglottiden fortschreitet, so muss auch der Uebergangspunkt von den breiten in die schmalen Proglottiden immer weiter nach vorne rücken. Tatsächlich findet er sich in den Diagrammen I-III in der 31.-33. Proglottis, im Diagramm IV aber bei der 21. Diese

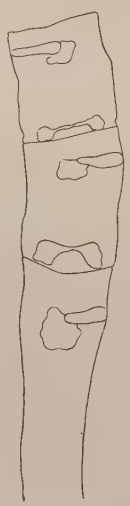


Fig. 24.— *Ophiotaenia flava* n. sp. Proglottiden, × 24.

Streckung stellt aber nur einen vorübergehenden Zustand dar, denn bald nachher beginnen die Proglottiden wieder an Breite zuzunehmen; sie erreichen ein zweites, diesmal aber definitives Breitenmaximum, das nun die endgültige Breite darstellt, die den geschlechtsreifen Proglottiden zukommt. Im Gegensatz zu der ersten Gestaltsänderung handelt es sich aber hierbei um ein wirkliches Breitenwachstum; denn die Länge wird dadurch nicht beeinflusst, im Gegenteil, sie steigert sich noch, was aus dem Diagramm IV mit aller Deutlichkeit zu sehen ist. Es sind nun verschiedene Anzeichen vorhanden, die darauf schliessen lassen, dass die Produktion von jungen Proglottiden namentlich in der Jugend stattfindet, und mit dem Beginn der endgültigen Ausbildung der hintern Proglottiden zwar nicht sistiert, aber doch vermindert wird. Ein Anzeichen hiefür liegt einmal darin, dass die Zahl der Proglottiden an jungen Exemplaren immer um eine bestimmte Ziffer beträgt. Mit grosser Regelmässigkeit kehren Zahlen zwischen 40 und 55 wieder, und nur selten mehr. Ausserdem aber zeigt Diagramm IV, dass bei den erwachsenen Individuen die Längenunterschiede schon zwischen den jungen Proglottiden sehr gross sind. Es finden sich durchaus nicht, wie bei den jungen Ketten, jene langen Reihen kurzer breiter Proglottiden, sondern von Anfang an verhältnismässig längere, die denn auch bald fast so lang als breit werden. Auch dieser Umstand lässt darauf schliessen, dass die Produktion der Proglottiden nachgelassen hat. Endlich liegt auch noch in den Reifeverhältnissen ein Hinweis darauf, dass die ganze Entwicklung mehr aus einem Aufarbeiten einer begrenzten Zahl mehr oder weniger von Anfang an quantitativ fertig gestellter Proglottiden besteht, und nicht aus einer fortlaufenden Neubildung von solchen. Denn während im Exemplar I ein Intervall von 50 Proglottiden nötig war, um die Anlagen der Geschlechtsorgane nur in Erscheinung treten zu lassen, so ist im Exemplar IV in der 34. Proglottis der männliche Apparat schon reif.

Die Gliederung kann am ungefärbten Material erkannt werden, zwar nicht an Einschnitten im Seitenrand, sondern an

feinen hellen Querstreifen zwischen den Proglottiden. Die Strobila ist sehr dick, denn der dorsoventrale Durchmesser beträgt volle $^2/_5$ des transversalen. Die meisten Ketten, besonders aber die jüngern, und die ältern wenigstens im vordern Teil, haben eine gelbliche Eigenfärbung, durch die sie sich auch von *O. hyalina* unterscheiden.

Die Cuticula ist nur etwa 2 μ dick. Unter ihr liegen die dicken, plumpen Subcuticularzellen in einer etwa 20-25 μ dicken Schicht. Sie enthalten, namentlich in ihrer Jugend, an ihrem freien Ende häufig eine Vacuole. Die Textur des Parenchyms kann nicht mehr erkannt werden. Kalkkörperchen sind selten. Dagegen enthalten jüngere Individuen zahlreiche grosse Fettkugeln, namentlich in der Rindenschicht.

Die Anordnung der Muskulatur im Scolex ist dieselbe wie bei *Ophiotaenia hyalina*, nur scheint sie etwas stärker ausgebildet zu sein. Die Längsmuskulatur teilt sich in acht Bündel, je zwei auf einen Saugnapf, so dass man also von ihnen vier dorsale und vier ventrale unterscheiden kann. In jeder dieser Gruppen inserieren die äusseren beiden, lateralen auf der Vorderfläche der zugehörigen Saugnäpfe, wogegen sich die beiden mittleren auf der Hinterfläche der Saugnäpfe ansetzen. Im Scheitel liegen unter der Cuticula Diagonalmuskeln, die zusammen eine trapezförmige Figur umschliessen. Ein axialer Muskelstern ist, ebenso wie bei *O. hyalina,* nicht vorhanden, und ein Diagonalkreuz ist nur durch wenige Fasern angedeutet. Ferner findet sich noch zwischen den dorsalen und ventralen Saugnäpfen je ein vertikales Muskelkreuz, das aus zahlreichen Fasern besteht. Endlich sind Längsfasern vorhanden, die nicht einem der vier Bündel angehören, sondern allein verlaufen, und sich am Scheitel des Scolex anheften. Die Muskulatur der Strobila besteht aus den Subcuticularmuskeln, die in normaler Weise entwickelt sind. Zwar sind die Längsfasern wenig zahlreich und lassen grosse Lücken zwischen sich. Eine Ansammlung derselben an irgend einer Stelle findet nicht statt. Die, im übrigen wenig zahlreichen, innern Längsmuskeln sind schon im Hals auf den ganzen Querschnitt verteilt, bilden

aber keine eigentliche Längsmuskellage. Besonders fällt bei *O. flava* die starke Konzentration der Längsmuskeln um die Hauptexcretionsstämme auf, die auf einzelnen Schnitten von einem ganzen Kranz solcher Fasern umstellt, und dadurch bisweilen der Beobachtung im Totalpräparat unzugänglich sind. Auch an andern Stellen des Querschnittes finden sich schwache Bündel und auch einzeln verlaufende Fasern. Daneben ist die transversale Muskulatur schwach, die dorsoventrale etwas stärker ausgebildet.

Die beiden Längsnerven liegen sehr weit aussen, fast unter der Cuticula, und zwar ausserhalb sowohl der Dotterstöcke als auch der Längsgefässe. Sie ziehen dorsal von Cirrusbeutel und Vagina.

In der Strobila finden sich die gewohnten vier Hauptstämme des Excretionssystems, je ein dorsaler und ein ventraler auf jeder Seite. Von ihnen zeigt der dorsale eine Tendenz zur Verdoppelung. Er entsendet häufig Seitenäste, die parallel zum Hauptgefäss nach hinten laufen, mit fast gleichem Lumen wie das Hauptgefäss selbst, und sich dann, oft sehr weit hinter der Abzweigungstelle, wieder mit ihm vereinigen. Infolgedessen hat es etwa den Anschein, als ob zwei Dorsalgefässe vorhanden wären, was aber eben nicht der Fall ist. Die Hauptgefässe sind in Bündeln von Längsmuskeln eingeschlossen und ziehen innerhalb der Dotterstöcke in leicht geschwungenem Verlauf. Die dorsalen und die ventralen liegen meistens fast genau übereinander. An den Proglottisgrenzen zeigen sie leichte Einknikkungen medianwärts. Am Hinterrand der Proglottiden sind jeweilen die ventralen Gefässe durch eine Quercommissur verbunden. Diese ist sehr fein, fast wie eine Kapillare, und konnte daher nur in dem dichtmaschigen Parenchym einiger junger Proglottiden sicher nachgewiesen werden. In ältern Gliedern verwechselt man sie leicht mit der Lücke zwischen zwei Proglottiden, denn der Erhaltungszustand ist kein guter, und die Kommissur liegt ganz am Hinterrand. Etwas vor der Anastomose geht von jedem Ventralgefäss ein Ast ab nach der Ventralseite. Er hat anfangs fast das Kaliber des Hauptgefässes,

verjüngt sich dann aber rasch zu einem ebenfalls fast kapillaren Gefäss, um nahe am Hinterrand der Proglottis nach aussen zu münden. Die Mündungsstelle liegt oft ganz im Grunde

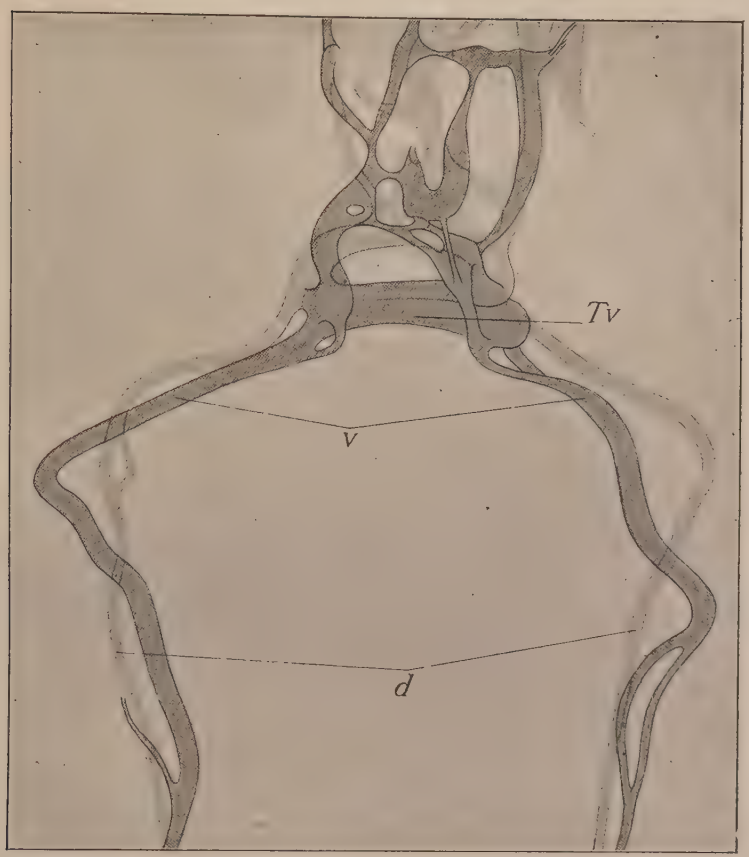


Fig. 25. — *Ophiotænia flava* n. sp. Excretionskanäle des Scolex. Rekonstruktion einer Serie von Querschnitten. Ausbildung der Kommissuren auf knappem Raum. v = Ventralgefässe (dunkel), d = Dorsalgefässe (hell), Tv = Transversalkommissur.

der Einkerbung zwischen zwei Proglottiden. Andere Foramina secundaria sind nicht gefunden worden. In der Endproglottis konnte das Verhalten der Dorsalgefässe nicht festgestellt werden. Die ventralen Gefässe setzen sich fort bis zum Hinter-

rand, und teilen sich dann jedes in etwa zwei bis drei Aeste, die gesondert ausmünden. Ob ein feines Verbindungsgefäss besteht, konnte nicht mehr erkannt werden, auf jeden Fall aber fehlt eine Endblase.

Der im Scolex gelegene Teil des Excretionssystems ist in seiner ganzen Organisation völlig der Gestalt des Scolex angepasst (Textfig. 25). Da in diesem zwischen den Saugnäpfen nur ein enger, fast zylinderförmiger Raum übrig ist, so zeigt der in ihm enthaltene Komplex von Wassergefässen in erster Linie eine Streckung der parallel zur Körperachse verlaufenden Gefässabschnitte, und damit im Zusammenhang eine sehr weitgehende Reduktion der dazu normal verlaufenden, also insbesondere der dorsoventralen und bis zu einem gewissen Grade auch der transversalen Abschnitte. So sind die dorsoventralen Kommissuren zwischen den auf derselben Seite liegenden dorsalen und ventralen Gefässen fast verschwunden, so dass jetzt die Gefässe mehr oder weniger direkt mit einander in Verbindung stehen, und das Bild einer Verwachsung bieten. Eigentümlich ist das Vorkommen von feineren Seitenästen dorsal und ventral von den Vereinigungsstellen, welche die davor und dahinter gelegenen Abschnitte der Hauptgefässe direkt mit einander in Verbindung setzen. Die Vermutung liegt nicht fern, dass diese Gefässe vielleicht Reste der alten Hauptgefässe darstellen. Etwas besser als die dorsoventralen Kommissuren sind die transversalen entwickelt. Sie haben die Form einer starken, aus weiten Gefässen bestehenden Brücke. Diese Erscheinung erklärt sich ebenfalls aus der Gestalt des Scolex. Da sein Querschnitt eine Ellipse mit quergestellter, langer Achse darstellt, so ergibt sich daraus eine stärkere Ausbildung der transversalen Gefässe gegenüber den dorsoventralen. Aus demselben Grunde sind diese Gefässe weit und dick. Sie erscheinen nicht als feine schlanke Gefässe, wie z. B. bei der nahe verwandten *O. hyalina,* sondern als dicke, fast ampullenartige Gebilde.

Im Einzelnen gestalten sich die Verhältnisse folgendermassen : Die beiderseitigen dorsalen und ventralen Gefässe sind

durch kurze dorsoventrale Anastomosen mit einander verbunden, weichen dann aber vor denselben wieder auseinander. Die entsprechenden vordern und hintern Schenkel bleiben durch die schon erwähnten feinern Gefässe mit einander verbunden. Fast auf derselben Höhe wie diese dorsoventrale Verbindung erfolgt auch die transversale. Diese Kommissur hat die Form einer breiten Brücke, und besteht aus einem dorsalen und einem ventralen Teil. Diese beiden Teile haben aber infolge der Raumverhältnisse eine andere Anordnung; sie liegen nicht mehr auf derselben Höhe, sondern, da sie nach dem Zentrum verlagert sind, liegt die eine vor der andern. — Nach dieser ersten und wichtigsten Kommissur verlaufen die Hauptgefässe weiter nach vorn, wobei wieder an verschiedenen Stellen Verbindungen, sowohl in dorsoventraler als in transversaler Richtung auftreten. Ganz vorn erscheint dann nochmals eine Anzahl von Zwischengefässen, die durch einige weiter vorn oder hinten gelegene Stücke zu einem geschlossenen Ring ergänzt werden. Die an dieser Verbindung beteiligten Gefässe setzen sich nach vorne fort, und münden am Scheitel unmittelbar ins Freie. Etwas hinter der Hauptkommissur münden in die Hauptgefässe vier feine Aestchen, von denen jedes aus einem der zu den Saugnäpfen führenden Muskelbündel kommt. Die von der Hauptkommissur nach hinten laufenden und in der Folge das Längsstammsystem der Strobila bildenden Gefässe divergieren zunächst sehr stark in transversaler Richtung. Ihre Anfangsteile bilden zwei fast horizontal gelegene Schenkel, die erst weiter aussen nach hinten umbiegen, und dann parallel zur Längsachse verlaufen. Auf diese Weise vergrössert sich ihr Abstand etwa auf das Dreifache des Abstandes im Scolex. Die beiden Gefässe sind im Hals von fast gleichem Durchmesser. In der Strobila ist das ventrale kaum doppelt so stark wie das dorsale. Während sie in den ältern Proglottiden fast gestreckt verlaufen, sind sie im Hals wenigstens bei den jungen Exemplaren in zahlreiche eng aufeinanderfolgende Windungen gelegt.

Die beiden Genitalöffnungen liegen unregelmässig abwech-

selnd auf dem Seitenrand. Es ist keine Genitalpapille vorhanden und der vom Cirrusbeutel gebildete Vorsprung des Seitenrandes ist nur schwach. Ebenso fehlt ein Genitalsinus, denn beide Oeffnungen führen direkt nach aussen. Die Genitalöffnung liegt sehr weit vorne, vom Vorderrand der Proglottis meist nur um ein Fünftel der Länge entfernt.

Die Hodenfollikel sind, sowohl in der Anlage als auch später, auf die beiden Seitenfelder zwischen dem Uterus und den Dotterstöcken verteilt. Es liegen keine von ihnen auswärts der Excretionsstämme. Es sind runde Kugeln mit einem Durchmesser von 55-60 μ. Ihre Zahl schwankt zwischen 45 und 60, und beträgt im Mittel 50-55. Der Cirrusbeutel ist ein birnförmiger Sack, dessen inneres Ende verjüngt ist. Er ist ungefähr halb so lang als die Proglottis breit ist, und reicht bis zur Medianlinie. Er ist meistens leicht nach hinten gerichtet, und weist keine Krümmung auf. Seine Wandung ist muskulös, doch fehlt ihr ein Ringmuskel. Das Vas deferens liegt zu einem Knäuel aufgewunden auf der Medianlinie hinter dem innern Ende des Cirrusbeutels. Es besteht aus ziemlich zahlreichen Schlingen. Im Cirrusbeutel beschreibt der Ductus ejaculatorius etwa eine bis zwei Schlingen, die bis zum Vorderende reichen können. Er ist mit einer Cuticula ausgekleidet; um diese liegen Ringmuskeln, die jedoch keine geschlossene Schicht bilden, und dann folgen einige Längsmuskeln. Im distalen Teil zeigt der Ductus ejaculatorius eine kurze Erweiterung. Diese hat denselben histologischen Bau, nur mit dem Unterschied, dass die Muskulatur sehr viel kräftiger ist. An ihrer Aussenseite liegen Drüsenzellen.

Die Geschlechtsorgane sind sehr früh angelegt. In einem ältern Exemplar findet sich die erste Anlage derselben schon in der ersten erkennbaren Proglottis. Sie hat die Form zweier getrennter Kernanhäufungen in der Medianlinie. Von ihnen ergibt die hintere das Ovar mit den keimleitenden Gängen; die vordere liegt an der Stelle des Knäuels des Vas deferens, ergibt also die männlichen Leitungswege. In der Folge zeigt der vordere der beiden eine Streckung in der Querrichtung,

und zwar nach dem den Genitalporus tragenden Rand zu. Nun vereinigen sich beide, indem zwischen ihnen ein Streifen von Kernen entsteht, der median liegt und das Bildungsgewebe für die Vagina darstellt. Unterdessen ist auch der hintere Kernhaufen breiter geworden. In der 9. Proglottis ist die vordere Anlage mit dem poralen Rand durch einen Kernstrang verbunden. Bis dahin lag er immer noch dicht am vordern Rand der Proglottis. Durch das nun einsetzende Wachstum derselben entsteht allmählich ein Zwischenraum zwischen dem Rand der Proglottis und der vordern Anlage, sie rückt also nach hinten. Die erste Anlage der Hoden erscheint gleichzeitig mit der ersten Anlage der Vagina und des Vas deferens. Zu diesen Anlagen kommt dann noch die des Uterus, d. h. seines Medianstammes. In der 15. Proglottis wird sie deutlich. In der 19. ist die Anlage des distalen Teils der Vagina geschieden von der des Cirrusbeutels und diese wiederum ist deutlich zu unterscheiden von der Anlage des Knäuels des Vas deferens. In dieser erscheint in der 20. Proglottis zum ersten Mal ein Lumen.

Die Vagina mündet abwechselnd bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel. Ihr Anfangsteil scheint nicht muskulös zu sein. Sie biegt bald nach hinten um, wobei sie, wenn die Mündung vor dem Cirrusbeutel liegt, diesen kreuzt. Dann verläuft sie in der Medianlinie fast gestreckt gegen das Ovar. Dieser mittlere Teil ist von einer Cuticula ausgekleidet, die aber nicht bewimpert ist. Vor dem Mittelstück des Ovars findet sich das Receptaculum, vorher aber senkt sich die Vagina zwischen dem Hinterende des Uterus und dem Ovar nach der Ventralseite, aber ohne eine Schlinge zu bilden. Aus dem Receptaculum entspringt der Ductus seminalis, der mehrere Male hin und her geht, bevor er in den Oviduct mündet. Auch er ist nur mit einer Cuticula ausgestattet.

Der Keimstock ist in den jüngern Gliedern als das gewohnte zweiflügelige Organ vorhanden, das noch eine ziemlich starke Ausdehnung in der Richtung der Proglottisbreite hat. Die Gestalt der beiden Flügel kann am besten mit der eines Bündels

Straussfedern verglichen werden (Fig. 23). Sie sind durch eine schmale Brücke mit einander verbunden, deren vorderer Rand fast gerade ist. Der hintere ist concav, so dass zwischen den hintern Aesten der Ovarflügel ein freier Raum entsteht, in dem der Komplex der keimleitenden Gänge Aufnahme findet. Mit zunehmendem Alter strecken sich die beiden Flügel des Ovars etwas. Der Oviduct beginnt mit dem Schluckapparat, der an der Hinterseite des Mittelstücks liegt, und nach der Ventralseite gerichtet ist. Aus ihm entsteht der Keimgang, der innen ein Wimperepithel trägt. Er ist sehr lang und beschreibt daher mehrere Schlingen, bevor er sich mit dem Seminalgang vereint. Dann gelangt er zur Schalendrüse, wo er auch den unpaaren Dottergang aufnimmt. Der Uteringang liegt, vielfach aufgewunden, dorsal am Mittelstück des Ovars und der Vagina und mündet erst ziemlich weit vorne in den Medianstamm des Uterus. Die Dotterstocksfollikel liegen in durchgehend einfacher Reihe auf der Dorsalseite. Die Reihe reicht vom Vorderende der Proglottis bis vor das Ovar. Jedes Follikel entsendet einen eigenen kurzen Dottergang nach einem ventral gelegenen Sammelkanal. Dieser biegt am Hinterende der Reihe nach hinten ab, und wendet sich nach dem Ootyp, um sich mit dem der Gegenseite zu vereinigen. Die Beschaffenheit des Ductus vitellinus communis konnte nicht ermittelt werden.

Voll entwickelte Uteri waren nicht vorhanden, doch liess sich erkennen, dass die Zahl der Divertikel eine sehr hohe ist. Schon an unreifen Gliedern zeigt sich auf der Ventralseite ein Riss entlang dem Medianstamm. Die Eier haben einen Durchmesser von 28-30 μ, die Embryonen einen solchen von 18 μ.

7. *Ophiotaenia san-bernardinensis* n. sp.

Länge 10-12^{cm}, grösste Breite 705 μ. Langsames Wachstum. Geschlechtsreife Glieder 1275 : 525. Dicke 1 : 6-7. Scolex kugelig, höchstens 250 μ breit, Saugnäpfe 70-90 μ, kein Apicalsaugnapf oder Drüsen. Cuticula 4-5 μ, Parenchym engmaschig,

Muskulatur mittel. Zwei Ventralgefässe, Dorsalgefässe zahlreich, jedes in einem Muskelbündel, Queranastomosen unregelmässig, desgleichen Foramina secundaria. Endproglottis ? Scolex ? Genitalöffnung vor der Mitte (2 : 5), kein Sinus. Hodenfollikel 60-120, in den Seitenfeldern, 60-65 μ, Vas deferens median, Cirrusbeutel oval, 1 : 2. Ductus ejaculatorius nicht geknäuelt, unbewimpert. Vagina nicht bewimpert, ohne Schlingen, Ductus seminalis cuticular, Ovarflügel reif längsgestreckt. Dotterfollikel in der Rindenschicht. Ductus vitellini entspringen am Hinterende. Uterus 27-33 Divertikel, keine Poren. Riss ; Embryonen 14-15 μ.

Habitat : *Helicops leprieuri,* Paraguay.

Das Material, auf das sich die folgende Beschreibung stützt, besteht aus etwa 30-40 Fragmenten von Ketten, unter denen sich auch einige Scolices finden. Die Spezies lebt in einer Schlange, *Helicops leprieuri* (syn. *H. leopardinus),* in San Bernardino, Paraguay, und wurde dort von Fiebrig gesammelt. Der Erhaltungszustand gestattet keine feineren Untersuchungen.

Ophiotaenia san-bernardinensis ist in erster Linie durch ihre Proportionen gekennzeichnet, besonders durch die ausserordentlich geringen Dimensionen der vordern Partien der Strobila, die umso auffälliger sind, als die Form sonst eher zu den grössern gehört. Aus der Länge und den Reifeverhältnissen der vorhandenen Fragmente lässt sich nämlich schliessen, dass dem ausgewachsenen Tier wahrscheinlich eine totale Länge von 100-120^{mm} zukommt, wenn nicht mehr. Der Scolex (Fig. 21), ist sehr klein. Er sitzt am Ende eines sehr schlanken und langen Halses und bildet eine bei einzelnen Exemplaren kaum merkliche Auftreibung desselben. Abgerissen, etwa mit den vordersten 3-4^{mm} des Halses, übersieht man ihn sehr leicht. Seine Gestalt ist kugelig, er ist fast immer vom Halse ziemlich scharf abgesetzt. Seine Breite beträgt nie mehr als $^1/_4{}^{mm}$ (228 μ, 247 μ, etc.). In der Gegend der grössten Breite trägt er vier Saugnäpfe. Sie sind meistens oval, gelegentlich auch rund, und sind seitwärts gerichtet, nicht nach vorne wie bei einigen andern Formen. Ihr Durchmesser er-

reicht die halbe Breite des Scolex bei weitem nicht (78 μ, 84 μ. Infolgedessen berühren die Saugnäpfe die Seitenränder des Scolex nicht, sodass ein ziemlich breiter Rand übrig bleibt. In der Medianlinie stossen sie nicht aneinander. Auch hier ist eine Lücke zwischen den Saugnäpfen vorhanden. Ausserdem sind sie gelegentlich noch durch eine Längsfurche von einander geschieden. Der apicale Teil des Scolex ist schön abgerundet. Er enthält weder einen fünften Saugnapf noch Reste eines solchen, ebenso auch keine Drüsenzellen. Der Dorsoventraldurchmesser konnte nicht bestimmt werden, es scheint aber, dass der Scolex nicht sehr abgeplattet ist.

An diesen Scolex schliesst sich ein sehr langer und schmaler Hals, dessen Breite auf eine lange Strecke hinter derjenigen des Scolex zurückbleibt. Sie kann bis auf 65 μ hinuntergehen, kann allerdings auch sogar 156 μ erreichen ; immer aber bleibt sie sehr lange konstant und nimmt nur sehr langsam zu. Bei einem Fragment von 24^{mm} Länge betrug die Breite am Ende erst 300 μ. Eine genaue Angabe für die Länge des Halses lässt sich nicht machen, denn die ersten Spuren der Gliederung lassen sich meistens nicht feststellen. Erst weit hinten lassen sich die ersten Proglottiden erkennen. Sie sind dann meistens schon fast quadratisch oder doch nur wenig kürzer als breit. In dieser Zone der Kette ist keine äussere Gliederung wahrnehmbar und auch später ist eine solche nur schwer nachzuweisen. Die Glieder hängen überall mit der vollen Breite aneinander, so dass am Rande keine Einkerbungen vorhanden sind. Infolge der, im Verhältnis zur Totallänge der Form, geringen Länge der einzelnen Fragmente, ist es nicht möglich, das Wachstum der Proglottiden zu verfolgen.

Hinsichtlich der Proportion der Proglottiden besteht eine ziemliche Verschiedenheit, wie bei den andern Formen auch, doch bewegt sie sich in engeren Grenzen als sonst, und demgemäss weisen auch die Proglottiden eine grössere Regelmässigkeit auf in ihrer äussern Erscheinung. Auch scheinen im allgemeinen die Wachstumsverhältnisse regelmässigere zu sein, umso mehr, als sich gerade die jüngeren Entwick-

lungsstufen auf einen sehr langen Abschnitt der Strobila erstrecken. Die ersten Anlagen der Genitalorgane finden sich erst weit hinten, vielleicht ca. 30^{mm} hinter dem Scolex. Sie erscheinen wie üblich als eine Gruppe von Kernen im vordern Teil der Medianlinie und befinden sich in Gliedern, die schon fast quadratisch, wenn nicht gar länger als breit sind. Indem nun die Breite, die hier schon 360-400 μ beträgt, nur langsam zunimmt, macht sich auch bei *O. san-bernardinensis* ein gewisses Ueberwiegen des Längenwachstums geltend, doch setzt dieses nicht so sprungweise und stark ein, wie bei andern Spezies, sondern ist ein langsames, schrittweises. Bei den meisten Exemplaren sind die geschlechtsreifen Proglottiden etwa 2-2$^1/_2$ mal so lang als breit, z. B. 510 μ breit, 1095 μ lang oder ähnlich (525 $\times$ 1275). In einer solchen Kette war, obschon die letzten Glieder völlig reif waren, keines derselben mehr als 2,4 mal so lang als breit. In dieser Kette fand sich die grösste gemessene Breite von 705 μ. Sie ist also durch kurze breite Glieder ausgezeichnet. In einem andern Fragment von zehn reifen Gliedern, von denen allerdings erst die letzten Eier enthalten, finden sich dagegen mehr langgestreckte Glieder, von denen einzelne bis viermal so lang sind als breit. Unter ihnen ist auch die längste gemessene Proglottis mit 1870 μ. Die grösste Breite ist 465 μ und fast alle Glieder sind drei- bis viermal so lang als breit (Fig. 16). Auch in andern Ketten finden sich Glieder, die mehr als viermal länger sind als breit. Die dorsoventrale Dicke ist ungefähr $^1/_7$-$^1/_6$ der Breite.

Die Cuticula ist ca. 4,5 μ dick. Die Subcuticula besteht aus verhältnismässig runden, locker stehenden Zellen und hat eine Stärke von 17-18 μ. Das Parenchym ist sehr engmaschig, dichtfilzig. Es enthält nur selten Kalkkörperchen und kein Fett.

Der Bau der Excretionssystems ist ein von den gewohnten Verhältnissen abweichender. In der Strobila sind zunächst zwei starke, ventrale Längsstämme vorhanden. Sie haben einen Durchmesser von 12 μ und verlaufen mehr oder weniger gerade. Sie liegen ziemlich weit aussen und sind nicht von Längsmuskelfasern umgeben, doch liegen sie enge an die ventrale Hälfte

der innern Muskulatur angeschlossen. Statt zweier Dorsalgefässe ist deren eine grössere Zahl vorhanden. Es sind enge längslaufende Gefässe, von denen jedes im Innern eines Muskelbündels liegt. In jeder Proglottis sind sie an mehreren Stellen durch Anastomosen oder direkte Verwachsung miteinander verbunden. Ihre Zahl ist etwa sechs bis acht. Die beiden äussersten sind etwas weiter als die andern ; ihr Durchmesser beträgt 3-4 μ. — Auffallend ist sodann die grosse Unregelmässigkeit im Auftreten der Transversalkommissur der Ventralgefässe. Sie ist durchaus nicht in allen Proglottiden vorhanden, sondern kann in mehreren aufeinander folgenden Gliedern fehlen. Wenn sie vorhanden ist, so besteht sie aus einem sehr weiten Gefässe von ca. 6 μ Durchmesser, das also durchaus nicht übersehen werden kann. Dieses entspringt aus dem einen Ventralgefäss an irgend einer Stelle der hintern Hälfte der Proglottis, manchmal in ihrer Mitte, manchmal ganz am hintern Ende. Es verläuft transversal, beschreibt aber oft einen weiten Umweg. Insbesondere ist es fast immer mindestens mit dem einen Längsgefäss, meistens aber mit beiden, durch einen Seitenast verbunden. Eine bestimmte Lage hat die Kommissur nicht.

Gegen den jüngern Teil der Strobila wird auch das dorsale Gefäss einfach, wie das ventrale. In den allervordersten Partien des Halses wird der Gefässverlauf leicht bogig geschweift. In den basalen Teilen des Scolex wenden sich die Gefässe von aussen gegen die Medianlinie. Doch ist dieses Convergieren nicht so deutlich und scharf ausgeprägt wie bei andern Formen, z. B. bei *O. flava*. Bei einem einzigen Scolex konnte die Dorsoventralkommissur der linken Seite festgestellt werden, sie liegt aber, wie die andern drei, wenn sie vorhanden sind, fast unter den Saugnäpfen, von denen sie verdeckt wird. Das Vorhandensein der beiden transversalen, sowie der andern dorsoventralen Kommissur konnte mangels genügenden Materials nicht nachgewiesen werden, ebenso auch nicht die terminale Endblase.

An der Ausmündung des Excretionssystems nach aussen

sind nur die ventralen Gefässe beteiligt. Diese senden in jeder Proglottis an irgend einer Stelle ihres Verlaufs, in den meisten Fällen allerdings nahe am Hinterende, einen sehr kräftigen kurzen Ast nach der benachbarten ventralen Körperseite. Er durchsetzt die Subcuticularschicht und mündet in der Cuticula durch eine sehr grosse Oeffnung nach aussen. Diese erscheint an den Totalpräparaten als grosses rundes Loch zwischen den Zellen der Subcuticula und hat einen Durchmesser von 8 μ, der aber gelegentlich fast 11 μ erreichen kann. In diesem Fall sind die Oeffnungen dann schon bei schwacher Vergrösserung ohne weiteres warnehmbar. Es ist aber bemerkenswert, dass auch das Vorkommen dieser Foramina secundaria dieselbe Regellosigkeit erkennen lässt, wie die Querkommissur. Die Foramina können namentlich in einzelnen Proglottiden überhaupt fehlen. In andern können sie ganz nahe dem vordern Rand liegen. Endlich kann aber das zugehörige Gefäss auf eine lange Strecke neben dem Hauptgefäss herlaufen, bevor es nach aussen mündet.

Die Muskulatur ist sehr kräftig im Verhältnis zu andern Formen. Insbesondere ist es die innere Längsmuskelschicht, welche durch sehr zahlreiche Elemente vertreten ist. Ihre Fasern sind sehr dick und bilden fast einen geschlossenen Mantel um die Markschicht. Doch sind sie zu Bündeln von vier bis sechs Fasern zusammengefasst, deren etwa 40-50 auf den ganzen Umfang des Querschnittes verteilt sein mögen. Diese Bündelbildung ist aber nicht strenge durchgeführt, sondern es verlaufen zwischen den Bündeln noch sehr viele einzelne Fasern.

Gegen den Scolex zu treten diese Längsmuskelfasern zu den gewohnten acht Hauptbündeln zusammen, von denen je zwei zu einem Saugnapf gehören. Sehr kräftig entwickelt sind im Scolex das dorsale und das ventrale Muskelkreuz zwischen den Saugnäpfen derselben Seite.

Die Genitalöffnungen liegen am Seitenrand, nicht sehr weit vor der Mitte. Sie wechseln unregelmässig zwischen den beiden Rändern ab, sind aber numerisch auf beide gleichmässig verteilt. An der Stelle, wo die Genitalöffnung liegt, zeigt der

Seitenrand nicht selten einen Vorsprung, der bis zu $^1/_5$-$^1/_6$ der Proglottidenbreite betragen kann. Ein eigentlicher Genitalsinus fehlt, doch liegen beide Oeffnungen auch nicht unmittelbar in der Oberfläche.

Vom männlichen Apparat liegen die Hodenfollikel in den beiden Seitenfeldern links und rechts vom Uterus in meistens doppelter, selten dreifacher Reihe. Ihre Zahl ist für die Individuen mit langen schmalen Proglottiden grösser als bei denjenigen mit breiten kurzen, ein Moment, das vielleicht darauf hinweist, dass der Unterschied zwischen den beiden Formen doch nicht nur auf einen Unterschied in der Contraction zurückgeführt werden kann. Doch sollte den beiden Formen kein anderer als ein individueller Unterschied beigemessen werden. Die Grenze für die Zahl der Hodenfollikel liegt bei 120 und 60 für die extremsten Fälle, im allgemeinen aber etwa bei 75 und 95. Das Mittel für die langgliedrigen Formen lag in drei Ketten übereinstimmend bei 83, 83 und 84, einmal allerdings bei 102, für die kurzgliedrigen Formen etwa bei 70-72. Der Durchmesser der runden, auch in der höchsten Reife sich nicht gegenseitig abplattenden Hodenfollikel varriiert zwischen 60 und 65 μ, mit einem Mittel von 63 μ. Der Cirrusbeutel ist ein ovaler Sack, dessen beide Enden ungefähr gleich abgerundet sind. Seine Mündung liegt etwas vor der Mitte des Seitenrandes der Proglottis, ungefähr am hintern Ende des zweiten Fünftels der Länge. Seine Länge ist fast gleich der halben Proglottisbreite, erreicht aber die Medianlinie meistens nicht, da er am Rande etwas vorsteht. Doch besteht keine eigentliche Genitalpapille. Der Cirrus ist ein ziemlich gerader Schlauch, dessen Länge etwas grösser ist als die halbe Länge des Cirrusbeutels. Er besteht im eingestülpten Zustande von innen nach aussen aus einer Cuticula von 6-8 μ Dicke. Diese ist von feinen, radiär, also normal zur Oberfläche verlaufenden Kanälen durchsetzt, die die äussere Grenze nicht erreichen, sich dafür aber gelegentlich verzweigen. Diese Cuticula ist nach aussen umschlossen von einer zwei Lagen dicken Ringmuskelschicht, auf die nach aussen eine recht kräftige

Längsmuskelschicht folgt. Am äussern Ende des Cirrus (in eingestülptem Zustand), also dort, wo seine Cuticula in die des Körpers übergeht, verdickt sich diese Ringmuskulatur zu einem starken kräftigen Muskelring von der dreifachen Dicke. Der Bau des Ductus ejaculatorius ist im Prinzip derselbe, nur wesentlich feiner und zarter; die Cuticula ist ganz fein und dünn, und auch die Muskulatur ist kaum angedeutet. Der Gang selbst ist nur selten aufgeknäuelt, sondern verläuft in den meisten Fällen fast völlig gerade. Nach hinten geht er in den Knäuel des Vas deferens über, der die Medianlinie des Gliedes einnimmt, aber gewöhnlich ein klein wenig hinter dem Cirrusbeutel liegt. Das Vas deferens ist ebenfalls sehr fein gebaut.

Von den weiblichen Organen mündet die Vagina in der gewohnten Weise bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel; ein numerisches Ueberwiegen der einen Lage der Mündung über die andere besteht nicht. Die Vagina ist innen von einer 2 μ dicken Cuticula ausgekleidet, die nicht bewimpert ist, und besitzt nur im distalen Teil eine ganz schwache, einfache Lage von Ringmuskeln. Nur an einer Stelle, die etwa einen Drittel der Länge des Cirrusbeutels von der Oeffnung entfernt ist, verstärkt sich diese Muskulatur zu einem ganz schwachen Sphincter vaginæ, der zwar schon im normalen Zustand sichtbar ist, aber besonders augenfällig ist, wenn die Vagina, wie dies gelegentlich vorkommt, im distalen Teil dick blasig aufgetrieben ist. Dann zeigt sich eine enge Einschnürung an der Stelle, wo der Sphincter sitzt. Auch hinter ihm setzt sich die Auftreibung, nur nicht so stark, fort und reicht etwa bis zum hintern Ende des Cirrusbeutels. Im folgenden Verlauf wendet sich die Vagina gegen die Mediane, wobei sie, wenigstens wenn sie vor dem Cirrusbeutel mündet, diesen kreuzt. Aber auch im andern Fall zieht sie fast immer ein klein wenig nach vorn, bis über den Cirrusbeutel, um erst dann endgültig gegen die Medianlinie abzubiegen. Dann biegt sie nach hinten und erreicht in ganz gerader Linie den Interovarialraum. Hier bildet sie dorsal vom Mittelstück des Ovars eine Anschwellung,

das Receptaculum seminis, in dem sich die Cuticula stark verdickt (Fig. 39). Durch eine feine Oeffnung geht es über in den Ductus seminalis, der ebenfalls nur eine cuticulare Auskleidung besitzt.

Die beiden Flügel des Ovars sind in ihrer Gestalt ziemlich langgestreckt in der Querrichtung der Proglottis; namentlich an jungen Proglottiden lässt sich das sehr gut erkennen. Beide Flügel sind sehr kompakt gebaute Massen ohne Blindschläuche oder Verzweigungen. Sie reichen auf beiden Seiten nicht ganz bis zu den ventralen Hauptgefässen. Ihre Lage ist dorsal, während die sie verbindende Brücke der ventralen Längsmuskulatur dicht angelagert ist. Ebenfalls ventral geht von dieser der Schluckapparat ab, der die Eizellen aufnimmt, um sie dem Komplex der eileitenden Gänge, der in der gewohnten Anordnung im hintern Teil zwischen den beiden Ovarflügeln liegt, zuzuführen. Auch die Dotterstöcke zeigen die gewohnte marginale Lage. Sie bestehen auf jeder Seite aus einer doppelten Reihe von Dotterfollikeln, die vom Vorderrand bis neben die Ovarflügel reicht. Die Follikel der einen Reihe haben eine dorsale, die der andern eine ventrale Lage, sie befinden sich aber auf jeden Fall ausserhalb der innern Längsmuskulatur, also in der Rindenschicht. Zwischen den dorsalen und den ventralen verläuft in der Markschicht der Dottergang. Die beiden durchziehen die ganze Proglottis der Länge nach, biegen dann am Hinterende nach innen um, und ziehen gegen die Mitte. Der Bau des Dotterreservoirs konnte nicht untersucht werden. Der Uteringang, der vom Ootyp ausgeht, ist ziemlich gewunden und mündet erst sehr weit vorn in den Uterus. Besonders typisch ist seine Lagebeziehung zur Vagina (Fig. 17). Diese liegt dorsal vom Uterus, so dass sie enge an die Dorsalfläche seines Mittelstammes angeschmiegt ist. Indem sie nun nach hinten verläuft und sich dem ihr entgegenkommenden Uteringang nähert, weicht sie ihm nach der Dorsalfläche aus, so dass dieser ihre Stelle einnimmt. Noch weiter hinten aber tauscht sie den Platz mit ihm, indem sie ihn kreuzt und wieder an seine ventrale Seite kommt. Unmittelbar hinter dem Uterus, zwi-

schen seinen letzten Divertikeln und dem Ovarzwischenstück, biegt sie, jedenfalls unter dem Druck der Windungen des Uteringanges nochmals scharf ventral ab, entsendet aber trotzdem den Samengang dorsal vom Zwischenstück. Seinerseits wird dieser also vom Uteringang überlagert.

Der ganz reife Uterus nimmt etwas mehr als den mittleren Drittel der Proglottis ein. Er hat auf jeder Seite zwischen 27 und 33 Divertikeln. Er öffnet sich schon sehr früh durch einen Riss an der Ventralseite, der schon offen ist zu einer Zeit, wo noch keine Eier gebildet sind. Ebenso sind auch die Divertikel schon vor diesem Zeitpunkt gebildet.

Die Eier sind sehr klein. Die äussere Schale hat einen Durchmesser von 22-23 μ, die Embryonen einen solchen von 14-15 μ.

8. *Ophiotaenia paraguayensis* n. sp.

Länge 55-60^{cm}, Breite 3^{mm}; reife Glieder 1,6-1,7 : 1. Scolex? Cuticula, Subcuticula, Parenchym? Muskulatur sehr stark. Excretionssystem? Genitalöffnungen vor der Mitte, Sinus vorhanden. Hodenfollikel 260-310, 60-70 μ; Vas deferens langgestreckt, quer; Cirrusbeutel lang und schmal, 1 : 5-6-7; Cirrus langes Rohr, Ductus ejaculatorius wenige knappe Windungen. Vagina mit Sphincter, Windungen vor dem Ovar, Receptaculum dorsal vom Mittelstück, nur schwach; Ovar quergestreckt, Flügel zugespitzt; Dottergänge entspringen vor dem Hinterende der Follikelreihe; Uterusstamm in der Rindenschicht, 18-25 Divertikel. Poren? Embryonen 14 μ.

Habitat: *Coluber* sp., Chaco, Paraguay.

Das im Glas Q. 675 enthaltene Material befindet sich in einem sehr schlechten Erhaltungszustand. Obschon es nach den Angaben eines beiliegenden Zettels mit kochendem Sublimat fixiert ist, so sind doch nur die peripheren Teile, die Cuticula, einigermassen gut erhalten; über die innern Organe können andere als die sich aus Totalpräparaten ergebenden Angaben nicht gemacht werden.

Schlüsse in Bezug auf die Länge lassen sich nur aus der Länge des grössten Fragmentes ziehen, die 45 cm beträgt.

Dieses ist aber am jüngern Ende schon 2 ½ mm breit, so dass man ihm jedenfalls ca. 55-60 cm zusprechen darf. Seine grösste Breite beträgt etwa 3 mm.

Scolices sind in dem Material keine vorhanden. Die Proglottiden sind sehr kurz; sie beginnen mit den üblichen kurzen breiten Formen, werden dann sehr allmählich länger, um endlich im Zustand der Geschlechtsreife etwa ebenso lang als breit zu sein, eher vielleicht noch kürzer. Bis zum Eintritt der völligen Reife strecken sie sich dann noch ein wenig, bis sie höchstens etwa 1,6-1,7 mal länger sind als breit (Fig. 25). In einer Kette bekam ich für Proglottiden, die schon ziemlich viel Eier produziert hatten, folgende Masse: Länge 2240 μ, Breite 2408 μ oder L. 2576 μ, B. 2632 μ. Doch kann sich die Breite bis auf 3 mm steigern.

Vom Excretionssystem liess sich gar nichts mehr erkennen, nicht einmal auf Querschnitten liessen sich Spuren von Längsgefässen feststellen.

Die Muskulatur ist sehr stark entwickelt, insbesondere die Längsmuskulatur. Diese besteht aus den sehr zahlreichen Längsfasern des Hautmuskelschlauches, dann aber besonders aus der innern Längsmuskelschicht, die sehr kräftig entwickelt ist. Sie bildet um das Markparenchym einen dichten, fast ununterbrochenen Mantel aus sehr starken Fasern, die in mehreren Schichten auf einanderliegen. Auf Querschnitten gewinnt man den Eindruck, als ob sie Bündel bildeten, doch zeigen frontale Längsschnitte, dass das nicht der Fall ist. Allerdings treten sie gruppenweise zusammen, doch teilen sich diese Gruppen nach kurzem Verlauf wieder, worauf sich ihre Fasern mit denen anderer Gruppen vereinigen, was sich durch die ganze Länge wiederholt. Auf diese Weise entsteht um die ganze Proglottis herum ein fast ununterbrochenes, dichtfilziges Netz von Muskelfasern. Ausserdem sind die einzelnen Fasern sehr kräftig. Daneben finden sich auch einzelne Dorsoventralfasern, ferner Transversalfasern. Diese sind namentlich in den hintern Teilen besonders stark ausgebildet, in der Gegend des Ovars, wo sie eine dichte Lage bilden.

Vom männlichen Apparat sind namentlich die Hodenfollikel in grosser Zahl vorhanden : es sind ihrer 260-310. Ihre Grösse beträgt etwa 60-70 μ. Sie liegen in den beiden Seitenfeldern, scharf getrennt — das Mittelfeld ist völlig frei von ihnen, in der Breite von $^1/_4$ der ganzen Proglottis. Der Cirrusbeutel mündet wie gewohnt abwechselnd rechts und links am Seitenrande der Proglottis. Der Genitalsinus ist sehr wohl ausgeprägt. Der Cirrusbeutel hat die Tendenz, auf lange Strecken auf demselben Rand zu münden. Seine Gestalt ist ziemlich langgezogen, walzenförmig, nicht birnförmig (Fig. 34), so dass seine Breite fast überall dieselbe ist. Er ist nicht gerade gestreckt, sondern meistens leicht gekrümmt, doch nie geknickt. Seine Länge kommt höchstens dem fünften Teil der Gliedbreite gleich, meistens nur dem sechsten, doch kann sie gelegentlich auf den siebten Teil zurückgehen. In dem Cirrusbeutel liegt der Cirrus als spindelförmiges, dickwandiges Rohr, völlig ausgestreckt und nicht zusammengelegt. Er nimmt fast die ganze Länge des Cirrusbeutels ein, so dass hinter ihm nur noch für zwei ganz enge Schlingen des Ductus ejaculatorius Platz ist. Das Vas deferens bildet einen Knäuel, dessen einzelne Windungen aus kurzen, runden Bogen bestehen. Die Gestalt des ganzen Knäuels ist ebenfalls schmal und langgestreckt. Er erreicht beinahe die Mediane und steht in den meisten Fällen genau quer zur Längsachse der Proglottis, wie er auch meistens genau in der Richtung des Cirrusbeutels liegt. Dies zeigt sich ganz besonders deutlich an jungen Proglottiden. In diesen sieht man die Anlage des Vas deferens in Form eines völlig geraden, runden Stabes, der senkrecht auf dem Seitenrande steht. Sein distales Ende ist etwas angeschwollen und entspricht dem Cirrus, der schon in sehr frühem Alter von einem Sack umschlossen ist. Die Anlage des distalen Teils der Vagina ist auf diesem Stadium schon von derjenigen des Vas deferens getrennt und kann als ganz feiner und zarter Gewebestrang erkannt werden, der enge an die dorsale Seite der innern Längsmuskulatur angeschmiegt ist.

Trotzdem mündet aber die Vagina stets vor oder hinter, nie

aber dorsal vom Cirrusbeutel. Beide Lagen kommen gleich oft vor. Der distale Teil ist etwa bis in die Mitte des Cirrusbeutels von einer ziemlich kräftigen Muskellage umschlossen, die sich an ihrem hintern, also proximalen Ende noch einmal zu einem kleinen Sphincter Vaginae verstärkt. Von da an zeigt sich die Vagina als feinwandiger Gang, der aussen eine dichte Lage von Zellkernen aufweist. Ob diese Zellen drüsiger Natur sind, kann nicht festgestellt werden. Die Scheide liegt dann über dem Knäuel des Vas deferens leicht wellenförmig gebogen und nähert sich, indem sie gleichzeitig nach hinten abbiegt, der Medianen. In dieser verläuft sie nach hinten und erreicht das Mittelstück des Ovars. Im allerletzten Teil biegt sie ein- oder zweimal in der Frontalebene von ihrem geraden Verlaufe ab, bildet aber keine geschlossenen Schlingen. Unmittelbar dorsal vom Mittelstück des Ovars besitzt sie eine ganz schwache, kaum bemerkbare Erweiterung, das Receptaculum seminis.

Das Ovar (Fig. 25) liegt in Form eines langgestreckten, schmalen, zweiflügeligen Organes ganz hinten in der Proglottis, unmittelbar an ihrem hintern Rand. Seine Breite beträgt etwas mehr als der dritte Teil der Proglottisbreite. Die Flügel sind keulenförmige Gebilde, die nur ganz geringe Dicke aufweisen. Ihre der Medianen genäherten Partien sind sehr schlank, dann verdicken sie sich etwas nach aussen, um zuletzt auf beiden Seiten in eine Spitze auszulaufen. Der vordere Rand des Organs bildet annähernd eine gerade Linie auf der Höhe des Zwischenstücks. Die Organe des Interovarialraumes zeigen nichts aussergewöhnliches; ihre Anordnung ist dieselbe wie bei den andern Arten.

Die Dotterstöcke liegen in mehrfacher Reihe entlang den beiden Seitenrändern. Im vordern Teil ist die Reihe noch einfach, verdoppelt sich aber nach hinten, um endlich an ihrem hintern Ende eine ziemlich starke Anhäufung von Dotterfollikeln erkennen zu lassen. Hier können sich sogar einzelne Follikel parallel dem hintern Rand der Proglottis gegen die Mediane schieben. Der Dottergang durchzieht die ganze Reihe

von vorn bis hinten als zentrales Rohr. Die Follikel münden einzeln und jeder für sich in den Hauptgang. Der nach der Schalendrüse führende Dottergang entspringt aber nicht am hintersten Ende der ganzen Reihe, sondern etwas davor, dort wo sich die Dotterfollikel gegen die Mediane schieben. Die hinter dieser Stelle gelegenen Follikel haben einen separaten Dottergang, der sich mit dem von vorne kommenden Gang zu einem einzigen vereinigt. Im allgemeinen liegt diese Vereinigung innerhalb der Reihe; doch können die beiden Gänge noch eine Strecke weit getrennt bleiben und sich erst in dem zwischen dem Dotterstock und dem Ovarflügel gelegenen Raume vereinigen. Die von beiden Seiten kommenden Dottergänge liegen vollständig ventral. Sie verlaufen ziemlich weit nach vorn und vereinigen sich dann. Der unpaare Dottergang ist erweitert und verläuft von vorne nach hinten. Er bildet also ein Dotterreservoir, dessen lange Achse parallel der Medianlinie verläuft und das, bevor es in den Ootyp mündet, sich noch einmal verengt.

Der Uteringang, der vom Ootyp ausgeht, ist vielfach gewunden. Er liegt dorsal, kommt aber in dem Abschnitt seines Verlaufs, der vor dem Ovar liegt, nicht unter, sondern neben die Vagina zu liegen. Er verläuft ziemlich weit nach vorne und mündet dann abwärts in den Medianstamm des Uterus. Dieser entwickelt sich schon in unreifen Proglottiden, vor den Divertikeln, als langes, die ganze Proglottis durchziehendes Rohr. Er liegt aber nicht etwa in der Mark-, sondern vollständig in der dicken Rindenschicht, zwischen den Längsmuskeln und der Cuticula der Ventralseite. Es lässt sich deutlich feststellen, dass oft unmittelbar an seiner innern Seite noch ein Muskelbündel liegt. Mit seiner äussern (Ventral-) Seite berührt er die Cuticula, die an der entsprechenden Stelle aussen eine Längsfurche zeigt, an deren Innenseite die Subcuticularzellen beiseite geschoben sind. Die Uterindivertikel entstehen aus Kernhaufen im Markparenchym, die paarig zu beiden Seiten der Medianen angelegt sind. Ihre Zahl ist 18-25 auf jeder Seite. Ihre medianen Enden münden nach unten in den Median-

stamm, indem sie die Längsmuskelschicht durchsetzen. Infolgedessen stossen die beiderseitigen Divertikel in der Medianlinie, an ganz reifen Gliedern, direkt an einander und sind nur durch ihre Wandungen getrennt. Sie machen daher den Eindruck von selbständigen Einzelgebilden.

O. paraguayensis stammt aus einer *Coluber* sp. aus Paraguay und wurde von Fiebrig gesammelt.

9. *Ophiotaenia adiposa* n. sp.

Länge 30-40^{cm}, grösste Breite 2-2^{mm},5. Erste Glieder 10-15 mal so breit als lang, geschlechtsreife 2300-3000 μ : 1600-1800, reife 2 : 1. Scolex abgestutzt dreieckig, 500-500 breit, mit rudimentärem Apicalsaugnapf, Saugnäpfe 200-300 μ. Cuticula dick, Subcuticula vacuolisiert. Parenchym engmaschig, mit viel Fett, Muskulatur stark. Längsstämme wellenförmig, verdoppelt, mit vielen Foramina secundaria. Scolex ohne Dorsoventralkommissuren. Keine Transversalkommissuren in den Gliedern, Endblase ? Genitalöffnungen in der Randmitte oder davor. Genitalsinus vorhanden. Cirrusbeutel dick eiförmig, 1 : 4-5. Ductus ejaculatorius aufgewickelt, Vas deferens dreieckig, Hoden 170-200-210, 70-80 × 30-35 μ, in den Seitenfeldern. Vagina bewimpert, Schlingen vor dem Ovar, Receptaculum dahinter, Seminalgang mit Epithel, Ovarflügel quergestreckt, zugespitzt, Dottergänge entspringen vor dem Hinterende der Follikelreihe. Uterindivertikel 40-50 oder mehr, keine Poren, Embryonen 12 μ.

Habitat: *Bitis arietans*, Kamerun.

Glas Q. 1448 der Berliner Sammlung enthält eine Anzahl von verschieden langen Fragmenten, z. T. noch mit Scolex, deren drei längste jedes 15^{cm} massen. Das Material stammt aus einer « Hornviper oder Puffotter » aus Kamerun und ist ziemlich gut erhalten. Von diesen beiden Wirten kann die Hornviper (*Cerastes cornutus*) nicht in Betracht kommen, denn sie kommt nach Gadow (Cambridge natural history) nur in Nordafrika vor. Man kann also mit ziemlicher Sicherheit *Bitis arietans* als den wahrscheinlichen Träger des Parasiten ansehen.

Die totale Länge der Individuen lässt sich nur schätzen unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die beiden genannten längsten Fragmente an ihren Hinterenden noch keine reifen Proglottiden aufweisen. Zieht man dann noch in Betracht, dass eine Folge von 12 Proglottiden, von $3^{cm},8$ Länge gerade den Beginn der Geschlechtstätigkeit aufweist, so darf man als totale Länge der Form jedenfalls 30-40^{cm} annehmen. Die grösste Breite findet sich mit 2-$2^{mm},5$ in der Zone vor der Anlage der männlichen Organe.

Der Scolex (Fig. 26) von *O. adiposa* ist vom Hals durchaus nicht abgesetzt. Dieser verschmälert sich nach vorne etwas, und geht ohne eine Einschnürung in den Scolex über, der infolgedessen von sehr gedrungener Gestalt ist. Seine Breite beträgt 500-600 μ, je nach dem Kontraktionszustand. Er trägt vier Saugnäpfe, vor denen sich die Scheitelpartie stark verjüngt und nur als stumpfes niedriges Dreieck mit breiter Basis dem Scolex aufsitzt. Die vier beckenförmigen Saugnäpfe nehmen die breiteste Zone des Scolex ein, sind aber einzeln schmäler als dessen halbe Breite. Infolgedessen bleibt zwischen ihnen ein medianes Stück, wo sie nicht zusammenstossen ; auch den Seitenrand erreichen sie nicht ganz. Zur Bildung einer eigentlichen medianen Furche, wie bei andern Formen, kommt es aber nicht. Der horizontale Durchmesser der Saugnäpfe ist 200-300 μ, ebenfalls entsprechend dem Contractionszustand. Die Saugnäpfe sind nicht seitwärts, sondern schräg nach vorn gerichtet, so dass man ihre Oeffnung nie kreisrund sieht. Neben diesen vier normalerweise vorhandenen Saugnäpfen findet sich im Scheitelteil noch ein Rudiment eines ehemaligen fünften apicalen Saugnapfes. Dieses hat die Form eines länglichen Zylinders, der mit etwas verbreitertem Vorderende im Apex liegt. Seine Länge beträgt 60-70 μ, sein Durchmesser 28-30 μ. Dieses zapfenförmige Gebilde ist schon derart reduziert, dass es keine histologische Differenzierung mehr aufweist. Es ist durch eine ziemlich dicke Membran von dem umgebenden Parenchym getrennt und zeigt in seinem Innern gar nichts als einige Kerne. Auf der Aussenseite sind

noch ein paar Muskelfasern zu konstatieren. An seiner Spitze zeigt es bei einigen Exemplaren eine Vertiefung, die aber auch fehlen kann. Sie ist jedenfalls als ein Rudiment der Saugnapfhöhlung zu betrachten.

Nach hinten folgt auf den Scolex ein noch ungegliedertes Stück, der Hals, der aber vom Scolex nicht geschieden ist. Seine Länge beträgt ca. 2-3^{mm}, doch ist seine hintere Grenze sehr unbestimmt. Die ersten Proglottidengrenzen, die als feine helle Querstreifen erscheinen und ganz dicht aufeinander folgen, sind nur schwer erkennbar. Die Halsbreite nimmt nach hinten ziemlich rasch zu.

Die ersten Proglottiden sind sehr viel breiter als lang, ca. 10-15 mal. Sie verändert ihre Gestalt nur sehr langsam, denn es sind ihrer sehr viele. Bei ziemlich konstant bleibender Breite werden sie allmählich länger und sind, wenn sie annähernd quadratische Form erreicht haben, noch nicht geschlechtsreif. In diesem Entwicklungsstadium sich befindende Proglottiden sind etwa 1,3-1,6 mal so lang als breit (Fig. 27) und weisen dann ungefähr folgende Masse auf: Länge 2300-3000 μ, Breite 1600-1800 μ. Sie können mit zunehmender Produktion von Eiern bis knapp doppelt so lang als breit werden. Noch längere Proglottiden sind nicht gefunden worden, und es ist anzunehmen, dass sie, in Anbetracht des Reifezustandes der vorhandenen ältesten, nicht mehr viel länger werden. Die geschlechtsreifen Proglottiden zeigen nicht mehr die grösste, in einer Kette auftretende Breite. Durch die ganze Länge der Kette ist die Gliederung fast gar nicht ausgeprägt. Es ist fast nicht möglich, an irgend einem ungefärbten Fragment die Proglottiden zu erkennen, um sein Alter zu beurteilen. Auch schimmern am ungefärbten Präparat die innern Organe nicht durch.

Die Cuticula ist sehr dick und meist abgescheuert. Wo sie vorhanden ist, lässt sie ganz feine querlaufende Runzeln erkennen. Die Subcuticularzellen sind ganz lang und schmal; sie liegen sehr dicht aneinander. Ihr vorderer Teil ist am schmalsten. Nach hinten werden sie ein klein wenig breiter und las-

sen an dem löffelstielähnlich zugespitzten Hinterende eine, manchmal auch 3-4 Vacuolen erkennen. Diese liegen in der Längsrichtung der Zelle hintereinander und geben der Subcuticula ein sehr typisches Aussehen. Das Parenchym ist ausserordentlich dicht und engmaschig, so dass es sehr schwer ist, genügend durchsichtige Totalpräparate zu bekommen. In den peripheren Teilen der Markschicht des Halses, aber auch der Proglottiden ist das Parenchym erfüllt von kugeligen Hohlräumen, die Fett enthielten. Sie liegen sehr dicht beieinander und verleihen dem Gewebe einen blasigen Anblick. Die Menge dieses Fettes ist sehr gross ; der zur Konservierung benützte Alkohol hat einen Stich ins gelbliche und einen sehr unangenehmen Geruch.

Die Muskulatur ist in allen Teilen kräftig entwickelt. Die Längsmuskulatur findet sich zunächst in den Subcuticularfasern. Diese sind sehr zahlreich und bilden ringsum eine dicke, meistens doppelte Lage von sehr kräftigen Fasern. Sie zeigen eine ganz besondere Anhäufung an den Seitenrändern der Proglottis, deren Kanten sie durch eine ziemlich in die Rindenschicht eindringende mehrfache Lage verstärken. Diese Verstärkung tritt namentlich in den Halsteilen deutlich zu Tage.

Die Muskulatur des Scolex ist, wenn auch nicht sehr kompliziert, so doch recht stark ausgebildet. Im Apex finden sich zu oberst eine Anzahl von diagonalen Muskelfasern, die im Querschnitt peripher verlaufen ; sie verschwinden aber auf der Höhe der Saugnäpfe. Zwischen diesen tritt in den zentralen Teilen ein aus dorsoventralen, transversalen und diagonalen Muskelfasern bestehender Muskelstern auf. Doch ist er mit Ausnahme der Diagonalfasern ziemlich schwach ausgebildet. Ziemlich kräftig sind aber die beiden vertikalen Muskelkreuze entwickelt, die sich je zwischen den dorsalen und ventralen Saugnäpfen ausspannen. Die Längsmuskulatur des Scolex entsteht wie gewohnt aus der innern Längsmuskulatur der Strobila durch Zusammenfassen derselben zu je vier dorsalen und ventralen Bündeln. An dieser Bündelbildung beteiligt sich die ganze Längsmuskulatur, so dass keine allein verlaufenden

Fasern vorhanden sind, die sich am Scheitel inserieren. Diese Längsmuskulatur ist sehr kräftig. Es setzen je die beiden median gelegenen Gruppen an den Vorderseiten der Saugnäpfe an, die beiden lateralen mehr an der Hinterseite. Nach hinten gegen den Hals zu wird die Gruppierung lockerer, die Bündel lösen sich auf und die Fasern bilden zusammen einen geschlossenen Ring. Anfänglich lässt sich darin noch ein Nachklingen der Gruppierung in den vordern Partien erkennen, als der Ring nicht auf seinem ganzen Umfange gleich mächtig ist. Es erscheinen vier Stellen besonders starker Konzentration der Fasern. Zwei liegen dorsal und ventral in der Medianlinie, die beiden andern an den Seitenrändern ausserhalb der Längsnervenstämme. Erst später zeigt sich dann ein Ausgleich zwischen diesen vier Muskelgruppen, so dass eine gleichmässigere Verteilung der Fasern auf den ganzen Umfang erfolgt. Doch lassen sich noch auf weite Strecken die beiden medianen Ansammlungen erkennen, wie auch ebenso lange die beiden Nervenstämme lateralwärts von Muskeln umschlossen werden und erst später etwas weiter nach aussen kommen. Dann ist die Dorsoventral- und Transversalmuskulatur stark ausgebildet. Zwar bestehen beide Systeme nur aus vereinzelt verlaufenden Fasern, die keine bestimmte Anordnung erkennen lassen, doch sind in beiden die Fasern zahlreich. Insbesondere gilt dies für die Transversalmuskulatur.

Der Bau des Excretionssystems ist im allgemeinen schwer zu erkennen, da den Gefässen infolge der starken Ausbildung und engen Textur des Parenchyms eine deutliche, wohl entwickelte Tunica propria abgeht. Dies führt dazu, dass man die Gefässe am Totalpräparat überhaupt nicht erkennen kann und schon auf Schnitten Schwierigkeiten begegnet, einzelne Gefässe von Parenchymmaschen zu unterscheiden.

Es finden sich in der Strobila vier Längsgefässe, wie gewohnt zwei dorsale und zwei ventrale. Die letztern sind dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht gerade verlaufen, sondern eine wellig gewundene Form zeigen. Sie verlaufen ziemlich

weit innen, insbesondere innerhalb von den Dotterstöcken. Das ventrale Gefäss ist wesentlich weiter als das dorsale. Es war mir nicht möglich, auf Schnitten Spuren einer transversalen Kommissur zu finden, doch kann sie deswegen natürlich doch bestehen. Ebenso kann ich keine Angaben machen über die terminale Ausmündung des ganzen Systems. Dagegen sind die Foramina secundaria in den Proglottiden sehr zahlreich. Sie finden sich nicht nur am Hinterende, sondern auch an jeder andern Stelle der Proglottis. Sie entspringen den ventralen Gefässen als kräftige Aeste, die sich gegen die Cuticula verengern. Gelegentlich sind sie in ihrem Verlauf etwas geknickt, immer aber tendieren sie nach hinten. Sie münden immer an der Ventralfläche aus und sind nie seitwärts gerichtet.

Sehr kompliziert und dabei sehr eigenartig ist der Abschluss des Systems im Scolex (Fig. 31). Die beiden Gefässpaare weisen auch noch im Scolex den aus der Strobila übernommenen Unterschied im Lumen auf. Zunächst stehen die beiden ventralen Gefässe mit einander in Beziehung durch eine transversale Kommissur. Diese erscheint als kräftige Brücke, von der viele Verzweigungen abgehen, die unter sich mehrfach in Verbindung stehen. Aus dieser Transversalkommissur gehen jedoch die beiden ventralen Gefässe nicht wieder hervor ; das ventrale System ist durch sie abgeschlossen. Auf allen Querschnitten aber, die Teile dieser komplizierten Querkommissur enthalten, zeigen sich die beiden dorsalen Gefässe völlig unverändert im Lumen und geben keine Verzweigungen ab. Erst weiter vorne, vor der ventralen Transversalkommissur beginnen sie, sich in Aeste zu teilen, und Inseln und Anastomosen zu bilden. Alle die Teilgefässe, die auf diese Weise entstehen, sind auf der Höhe des vordern Drittels der Saugnäpfe durch eine Ringkommissur mit einander verbunden. Aus dieser Vereinigung gehen neue Gefässe hervor, die einander parallel nach dem Scheitel laufen und zwischen sich den rudimentären fünften Saugnapf liegen lassen. In einigen Fällen konnte hier ganz oben zwischen diesen Endgefässen noch

eine kleine Ringkommissur gefunden werden, die also um den apicalen Saugnapf herumgeht. Ueber dieser münden die daran beteiligten Gefässe, sowie einige schon weiter unten aus den dorsalen Gefässen entsprungene Verzweigungen direkt nach aussen. Dieses an und für sich schon komplizierte System erleidet nun weitere Komplikationen durch das Hinzutreten von sekundären und mehr oder weniger selbständigen Systemen, die der Entwässerung der Saugnäpfe dienen und an das Hauptsystem angeschlossen sind. Hinter jedem Saugnapf befindet sich ein Gefässplexus, der ihn wie ein Körbchen umschliesst. Von diesen Plexus gehen vier längslaufende Röhren aus, zwei lateral zwischen dem dorsalen und ventralen Saugnapf derselben Seite gelegene, und je eine dorsal und ventral median gelegene. Dabei steht jeder der Plexus mit den beiden benachbarten Gefässen in Verbindung. Diese vier Längsgefässe entstehen aber nun ihrerseits nicht nur durch den Zusammenschluss der einzelnen Gefässe der Plexus, sondern aus Verzweigungen, die vom Hauptgefäss abgehen. Durch diese Verzweigungen stehen sie also mit den letzteren in Beziehung. Diese Sammelgefässe münden vorne in das von den dorsalen Gefässen gebildete System, und zwar münden die beiden lateralen Gefässe direkt in die dorsalen Gefässe ein, während sich die beiden medianen in die von den dorsalen Gefässen gebildete Ringkommissur ergiessen. Ferner liegt vor jedem Saugnapf, also apicalwärts, ein Plexus von Gefässen. Diese sind aber nicht zu Sammelröhren vereinigt. Vielmehr stehen sie regellos mit den aus der dorsalen Ringkommissur entstandenen Gefässen, sowie unter sich in Verbindung. Neben diesen, den Saugnäpfen zugehörendenSystemen finden sich dann noch eine ganze Anzahl von Gefässen, die aus dem System der ventralen entspringen und seitwärts zwischen den Saugnäpfen nach aussen münden. Es besteht auch in dieser Hinsicht eine Trennung zwischen dem dorsalen und ventralen System, letzteres mündet nur hinter den Saugnäpfen und seitwärts nach aussen, ersteres in den apicalen Teilen. Das Charakteristische dieser Gefässanordnung liegt also einmal in dem Fehlen jeglicher direk-

ter Verbindungen zwischen den dorsalen und den ventralen Gefässen, — es gibt keine Dorsoventralkommissuren — ferner in dem hohen Grad der Differenzierung und Selbständigkeit der Systeme, die der Entwässerung der Saugnäpfe dienen.

Der Genitalporus liegt marginal, unregelmässig von einem Rand zum andern abwechselnd. Er liegt knapp vor der Mitte des Seitenrandes, gelegentlich auch etwa in der Mitte selbst. Es fehlt eine Genitalpapille, wogegen sich nicht selten eine ähnliche Einbuchtung des Seitenrandes findet, wie sie La Rue von *O. grandis* beschrieben hat. Doch ist sie nicht so tief wie bei der genannten Form. Diese Einbuchtung ist die Folge der Contraction einer Gruppe subcuticularer Transversalmuskeln, die von einem Punkt in der Nähedes Genitalporus aus gehen und nach der Mitte divergieren. Ausser dieser Einbuchtung lässt sich meistens ein kleiner, aber doch deutlich ausgebildeter Genitalsinus feststellen, in den sich die Vagina und der Cirrusbeutel öffnen; doch ist er nur sehr wenig tief. Dass es sich hierbei aber doch um einen echten Sinus handelt und nicht nur um einen Contractionszustand, ergibt sich aus der Bildungsweise desselben; es zeigt sich nämlich, dass in ganz jungen Gliedern die gemeinsame, als fester querliegender Zellstrang erscheinende Anlage des Cirrusbeutels und der Vagina sich nicht ganz bis an den Seitenrand erstreckt, sondern völlig in der Markschicht bleibt und an den am weitesten seitlich liegenden Fasern der innern Längsmuskulatur aufhört. Dies ändert sich sehr lange nicht; ja, sogar auf einer Entwicklungsstufe, auf der im Innern der Anlage schon die Höhlung des Cirrusbeutels entstanden ist, und der Ductus ejaculatorius, sowie der Cirrus selbst histologisch schon differenziert sind, findet sich erst in der Verlängerung der Anlage des Cirrusbeutels ein feiner Streifen verdichteten Gewebes, der die Rindenschicht durchsetzt. Dann beginnt sich das Integument einzusenken, es entsteht von aussen her in diesem Bildungsgewebe ein Lumen, das ganz langsam nach innen durchbricht und sich zuletzt mit dem Lumen des Cirrusbeutels und der Vagina

vereinigt. Im allgemeinen zeigt sich die Tendenz, den Genitalporus auf den einen Rand der Strobila zu verlagern, der dann ziemlich viel mehr Genitalpori aufzuweisen hat als der andere. Ebenso liegt die Vaginalöffnung öfter vor dem Cirrusbeutel als hinter ihm.

Der männliche Apparat besteht aus den Hodenfollikeln, die auf die Seitenfelder verteilt sind. Ihre Zahl ist im Mittel um 200, kann bis auf 220 steigen, geht jedoch nicht unter 170 hinunter. Es sind linsenförmige Gebilde, im Totalpräparat erscheinen sie elliptisch mit einer langen Achse von 70-80 μ und einer kurzen von 30-35 μ. Die lange Achse ist quergestellt. Auf Querschniten dagegen sind sie kreisrund. Das Vas deferens bildet den üblichen Knäuel hinter dem Cirrusbeutel (Fig. 27). Dieser besteht aus einem etwa dreieckigen Komplex mit ziemlich engen Schlingen. Er liegt einwärts vom Cirrusbeutel und wird auch in älteren Proglottiden nicht hinter diesen verschoben. Er kann gerade noch die Medianlinie erreichen, gelegentlich auch nicht ganz. Einwärts verläuft er mit der Vagina zwischen dem dorsalen und dem ventralen Exkretionsstamm. Ausserdem liegt der Längsnerv dorsal von Cirrusbeutel und Vagina. Der Cirrusbeutel ist ein sehr grosser, mit recht muskulösen, nicht nur bindegewebigen Wänden versehener Sack. Doch findet sich diese Muskulatur nur im distalen Teil. Er ist birnförmig, mit dem schlanken Ende nach aussen gerichtet und zeigt keine Knickung. Er ist im allgemeinen zwischen 350 und 420 μ lang, so dass er etwa ein Viertel bis ein Fünftel der Proglottisbreite erreicht. In ihm liegt der Cirrus und der Ductus ejaculatorius. Beide, insbesondere der Cirrus, sind von einer kräftigen Lage von Muskeln umgeben. Der Cirrus selbst ist ein Rohr, das sich in seinem distalen Teil (in eingestülptem Zustand) sehr stark zwiebelförmig erweitert (Fig. 30). Die Mündung selbst bleibt aber auch immer noch sehr weit. Dieser äussere Teil besitzt eine dicke, in starke circuläre Falten gelegte Cuticula mit einer Basalmembran. Ausserhalb derselben folgt eine äusserst kräftige Lage von Muskeln, die im allerässersten Teil einen ganz besonders dicken Ring bilden. Der-

jenige Teil des Cirrus, der einwärts bis zur ersten Schlinge reicht und meistens selbst einen Bogen beschreibt, trägt ausserhalb dieser Muskellage eine sehr dichte Schicht einzelliger Drüsen, die oft in doppelter Lage vorhanden sind. Diese Lage von Prostatazellen — um solche handelt es sich — nimmt mit dem Uebergang in den Ductus ejaculatorius ab, aber nicht nur, indem die Schicht einfach wird, sondern auch indem die einzelnen Zellen weiter von einander abstehen. Die Wandung des Ductus ejaculatorius ist histologisch einfacher, da einmal die Cuticula, dann aber auch die Muskellage sehr viel dünner werden.

Während die Oeffnung des Cirrus meistens im Grunde des Genitalsinus liegt, mündet die Vagina von vorne oder hinten seitlich in den Sinus (Fig. 30). Sie verläuft leicht gewellt bis gegen die Medianlinie, beginnt sich aber schon etwas nach hinten zu biegen, bevor sie diese erreicht hat. Dabei kreuzt sie den Knäuel des Vas deferens. In den jüngern Gliedern, vor Aufnahme der Geschlechtstätigkeit, ist die Vagina von einem einschichtigen Epithel niedriger Zellen ausgekleidet, auf deren Basalmembran nach aussen ein Belag von Zellen folgt, die vielleicht drüsigen Charakter haben. In jungen Proglottiden kann man noch sehr gut in dem innern Epithel die Kerne erkennen, die später aber verschwinden, so dass die Vagina dann von einer Cuticula ausgekleidet erscheint. Sobald sie die Medianlinie erreicht hat, biegt sie völlig ab, um die Richtung nach dem Hinterrand einzuschlagen. Eine Zeitlang ist sie gerade, dann aber, wenn sie sich dem Ovar nähert, beginnt sie, sich in zahlreiche korkzieherartige Schlingen zu legen. Die Erweiterung der Vagina vor der Abgabe des Ductus seminalis ist vorhanden, aber nicht sehr deutlich sichtbar. Sie liegt dorsal von der Verbindungsbrücke der beiden Ovarflügel. Diese sind in der Richtung der Breite des Gliedes ziemlich gestreckt und an den beiden Enden zugespitzt (Fig. 27). Doch ist auch ihre Ausdehnung in der Längsrichtung der Proglottis ziemlich bedeutend. Sie sind kompakt und nicht in Blindschläuche aufgelöst. Der Komplex der Organe im Interovarial-

raum ist ziemlich kompliziert, obschon er sich in seiner Organisation nicht vom gewohnten Schema entfernt. Jedoch sind sämtliche ihn bildenden Gänge in die Länge gezogen und infolgedessen in Schlingen gelegt, was ihre Verfolgung sehr erschwert. Die Schalendrüse ist vorhanden.

Die Dotterfollikel liegen als längliche Gebilde entlang dem Seitenrand der Proglottis zwischen dem Längsnerv und den Hauptstämmen des Excretionssystems, also ausserhalb der letztern. Die Zahl der Follikel ist eine sehr hohe, so dass sie dicht gedrängt liegen. In den vordern Teilen des Gliedes liegen sie in einer einzigen Reihe, etwa auch noch mit Lücken zwischen einzelnen. Dann aber verdoppelt sich die Reihe bald oder wird noch mehrfach, um sich schliesslich in dem Masse, als sie sich dem Hinterrand nähert, in ein breites Band umzuwandeln. Die Ductus vitellini entspringen an jeder Seite fast am Hinterende des Bandes. Dann ziehen sie gegen die Mitte und vereinigen sich zum Ductus vitellinus communis.

Der Uterus besteht aus dem Medianstamm, der auf jeder Seite zwischen 40 und 50, bisweilen sogar mehr als 50 Divertikel trägt. In den reifsten vorhandenen Proglottiden ist seine Breite ungefähr gleich dem vierten Teil der Proglottisbreite. Der Uterus entsteht als medianes Rohr innerhalb der Längsmuskelschicht und ist auf diesem Stadium von einer dichten Lage von Zellen umgeben. Wie die Divertikel entstehen, konnte nicht festgestellt werden. Ebenso scheint auch der Oeffnungsmodus von dem der andern Formen etwas abzuweichen. Es war auch auf den reifsten Entwicklungsstadien nicht möglich, mediane Uterusöffnungen zu finden. Nur eine einzige Proglottis zeigte in der Medianlinie eine schmale, bandförmige Einsenkung der Cuticula, so dass die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass der ganze Uterus durch einen medianen Riss geöffnet wird. Der Uteringang ist ziemlich gewunden und mündet fast am Hinterende des Medianstammes in diesen. Er kreuzt die Vagina nicht.

Die Eier sind sehr klein. Der Durchmesser des Embryos beträgt nur 12 μ.

10. *Acanthotaenia continua* n. sp.

Länge gegen 20^{cm}, Breite 1105 μ; reife Glieder 1,7-1,9 : 1. Gliederung undeutlich. Dicke 1 : 2-3. Scolex ? Cuticula mit Borsten, Parenchym dicht, Muskulatur schwach. Vier einfache Längsgefässe, keine Quercommissuren. Foramina secundaria ? Endproglottis ? Genitalöffnung in der Randmitte, kein Sinus. Hodenfollikel 60-75-80, 80 μ, auch im Mittelfeld, Vas deferens weitläufig, mit engen Windungen, median ; Cirrusbeutel 1 : 5-6, Ductus ejaculatorius mit 2-3 Windungen, bewimpert. Vagina bewimpert, keine Schlingen, Receptaculum vor dem Ovar. Ovarflügel fächerartig, Dottergänge median von der Follikelreihe ; Uterindivertikel ? Embryonen 12 μ.

Habitat : *Varanus niloticus,* Südafrika.

In zwei Gläsern der Theiler'schen Sammlung befindet sich eine Cestodenart aus einem *Varanus niloticus,* der in Südafrika gefangen gehalten wurde. Es sind verschiedene lange Fragmente vorhanden, aber keines mehr mit einem Scolex. Der eine Teil ist in Sublimat fixiert und ziemlich gut erhalten, der andere in Picrinsäure, die als Fixierungsmittel nicht so geeignet erscheint.

Die Spezies hat eine sehr grosse Länge. Eine Kette, wie alle andern ohne Scolex, war 15,8^{cm} lang, so dass die Annahme berechtigt erscheint, dass die Form jedenfalls gegen 20^{cm} lang war. Die grösste an einer Proglottis gefundene Breite war 1105 μ.

Leider fehlten in dem Material die Scolices : alle Ketten sind nahe dem vordern Ende abgerissen.

Die Zahl der Proglottiden ist eine sehr hohe. Eine Kette von 72^{mm} Länge zählte etwa 150 Proglottiden. Die Wachstumsverhältnisse sind sehr einfache. Schon die jüngsten Proglottiden sind nicht viel breiter als lang, wenn auch noch nicht quadratisch. In der Folge nimmt aber ihre Breite fast in demselben Masse zu, wie ihre Länge, so dass die Formveränderungen keine auffallenden sind. Diese jungen Glieder sind an den

Seitenrändern durch ziemlich tiefe Einbuchtungen von einander getrennt, so dass die Segmentierung sehr deutlich ist. In der oben erwähnten Kette war erst die 112. Proglottis annähernd quadratisch mit einer Länge und einer Breite von je 697 μ. Weiterhin nimmt sowohl die Länge als die Breite zu. Erstere wird bald ziemlich konstant, indem sie zwischen 1600 und 1800 μ schwankt und dabei einmal sogar ein Maximum von 2006 μ erreicht. Zur gleichen Zeit kommen auch die Breitenwerte in eine Zone, wo sie sich zwischen 900 und 1100 μ bewegen ; in dieser fand sich einmal ein Wert von 1105 μ. Im allgemeinen sind die völlig reifen Proglottiden — um solche handelt es sich — etwa 1,7-1,9mal so lang wie breit (Fig. 28). Sie sind nicht mehr durch Einkerbungen von einander geschieden ; man kann nur noch an den ausgebuchteten Rändern mit den Genitalpori eine Gliederung erkennen. Es ist möglich, dass noch weiter gegen das Hinterende ein Abnehmen der absoluten Breite festzustellen wäre. Der Querschnitt der Kette ist elliptisch und die Proglottiden sind verhältnismässig dick : der dorsoventrale Durchmesser beträgt $^1/_2$-$^1/_3$ des transversalen

Die feinere Struktur der Cuticula konnte auch am Sublimatmaterial nicht erkannt werden. Die Cuticula ist sehr dünn, nur 4 μ dick und scheint aus zwei Schichten zu bestehen. Die untere ist homogen und färbt sich dunkel. Die obere ist aufgelöst in äusserst feine, schüppchenartige Gebilde, die aber mit Häkchen oder Borsten nichts zu tun haben. Ihre freien Enden sind nach hinten gerichtet. Sie finden sich bis auf die letzten Proglottiden. Die Subcuticularschicht besteht aus 30-35 μ hohen, plumpen, dicken Zellen, die mit sehr breiter Basis der Cuticula aufsitzen. Sie haben ein homogenes Plasma und die Kerne liegen basal. Im Parenchym kann nur mit Schwierigkeit eine zellige Struktur erkannt werden. Es scheint eine homogene, auf jeden Fall sehr engmaschige, dichtfilzige Masse darzustellen. Es konnten keine Kalkkörperchen gefunden werden, doch ist das ganze Grundgewebe der Rindenschicht erfüllt von kugelrunden Hohlräumen, die Fett enthielten. Sie sind in grosser Zahl vorhanden und nahe beisammen gelegen.

Es ist ganz besonders hervorzuheben, dass sich in den Proglottiden keine Spur der innern Längsmuskulatur mehr findet. Die Subcuticularmuskeln sind in normaler Weise entwickelt: unmittelbar unter der Cuticula liegt die aus einzeln liegenden Fasern bestehende Rings- und darunter die ebenso beschaffene Längsmuskelschicht. Die Fasern sind durch schmale Zwischenräume von einander getrennt, so dass die beiden Schichten zusammen ein gegittertes Bild erzeugen. Die innern Längsmuskeln fehlen aber vollständig. Dorsoventralmuskeln sind ziemlich entwickelt, transversale jedoch nur in geringem Masse.

Auf jeder Seite der Strobila liegt ganz aussen, fast unter der Cuticula, ein Längsstamm des Nervensystems. Er liegt dorsal vom Cirrusbeutel und der Vagina.

Das Excretionssystem konnte nur in den Proglottiden untersucht werden. Hier finden sich auf jeder Seite zwei Längsgefässe, je ein dorsales und ein ventrales, die innerhalb der Dotterstöcke liegen. Die ventralen Gefässe sind 10 μ weit. Sie sind ziemlich gewellt, nicht gerade gestreckt, und haben eine ziemlich dünne Wandung. Daher können sie namentlich auf Querschnitten sehr leicht mit den Fettlücken des Parenchyms verwechselt werden. Im Gegensatz hiezu haben die Dorsalgefässe eine kräftige Wandung. Ihr Lumen beträgt nur 3,5 μ. Sie verlaufen etwas regelmässiger als die ventralen Gefässe und meist etwas ausserhalb von diesen. Eine Queranastomose zwischen den ventralen Gefässen ist nicht vorhanden. Foramina secundaria konnten nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Es hatte manchmal den Anschein, als ob am Hinterrand welche vorhanden wären.

Die Genitalöffnungen liegen in der Mitte des Seitenrandes und wechseln regelmässig ab. Sie finden sich oft auf eine längere Strecke auf derselben Seite, doch tritt trotzdem keine Bevorzugung der einen Seite gegenüber der andern ein. Denn im Ganzen liegen sie doch ebenso oft auf der einen wie auf der andern Seite. Es ist keine Genitalpapille vorhanden, aber die Genitalöffnung steht doch etwas vor und der Seitenrand ist

durch sie etwas ausgebuchtet. Diese Ausbuchtung ist aber nicht nur lokal, sondern der ganze Seitenrand wird dadurch vom Vorder- bis zum Hinterrand beeinflusst. Es ist kein Genitalsinus vorhanden, da sowohl Cirrusbeutel wie Vagina direkt nach aussen münden.

Die Hodenfollikel haben einen Durchmesser von 80 μ. Ihre Zahl schwankt zwischen 60 und 75 und kann sogar bis gegen 80 steigen. Sie sind so angeordnet, dass die beiden seitlichen Gruppen in der vordern Hälfte der Proglottis nicht von einander getrennt sind, so dass also keine von Hodenfollikeln freie mediane Zone besteht. In der hintern Hälfte der Proglottis dagegen findet sich beidseitig der Vagina eine ziemlich breite Lücke, so dass im concaven Teil der Vagina eine Gruppe von Hodenfollikeln isoliert ist. Die einzelnen Bläschen sind kugelrund und liegen nur in einer einzigen Schicht. Der Cirrusbeutel ist relativ sehr klein. Seine Länge ist gleich dem 5. bis 6. Teil der Proglottisbreite. Er ist ein dickwandiger, muskulöser Sack. Seine dorsale und ventrale Fläche berühren im Querschnitt die respektiven Körperflächen bei weitem nicht. Er ist birnförmig und verjüngt sich nach aussen so stark, dass man füglich an ihm zwei Teile unterscheiden kann: einen kugelförmigen proximalen und einen kegelförmigen distalen Teil. Ersterer enthält in 2-3 ganzen Windungen den Ductus ejaculatorius, letzterer den meistens gerade gestreckten Cirrus. Beide sind von einer Cuticula ausgekleidet. Der Ductus ejaculatorius ist bewimpert. Im Cirrus dagegen sind die oberflächlichen Differenzierungen der Cuticula als homolog denjenigen der allgemeinen Körperoberfläche zu betrachten, da sie ja beim Ausstülpen des Cirrus nach aussen kommen. Um die Cuticula folgt eine Schicht von Ringmuskeln, und darum eine solche von Längsmuskeln. Den Beschluss bildet eine besonders im distalen Teil deutliche Lage von langhalsigen Drüsenzellen. Der Knäuel des Vas deferens ist im Verhältnis zum Cirrusbeutel sehr gross. Er reicht noch etwas über die Medianlinie hinaus. Er ist sehr kompliziert, mit zahlreichen Schlingen und von unregelmässiger Gestalt. Das Vas deferens

hat eine epitheliale Wandung. Es befinden sich in ihr Kerne mit sehr grossen Protoplasten.

Die Vagina mündet, unregelmässig abwechselnd, vor oder hinter dem Cirrusbeutel. Es ist zu betonen, dass die Oeffnung immer streng in der Längsrichtung vor oder hinter dem Cirrusbeutel liegt. Dagegen ist meistens der anschliessende Abschnitt des Kanals etwas ventral verschoben. Die Vagina zieht senkrecht zum Seitenrand nach innen gegen die Medianlinie, und wenn sie diese erreicht hat, biegt sie ziemlich scharf nach hinten um. Ihr längslaufender Teil ist nicht gewunden. Vor dem Mittelstück des Ovars findet sich ein kaum sichtbares Receptaculum seminis, aus dem der Ductus seminalis entsteht. Die Wandung der Vagina ist cuticular, mit einem Besatz von Wimpern. Darum legt sich eine Schicht von Längsmuskeln, die der ganzen Länge nach wohl zu erkennen, im distalen Teil aber in besonderem Masse ausgebildet sind. Ein Schliessmuskel ist nicht vorhanden. Drüsenzellen finden sich in hoher Zahl, namentlich im distalen Teil. Das Ovar (Fig. 28) besteht aus zwei halbkreisförmigen, fächerartigen Flügeln. Ihre Seitenränder reichen nach aussen bis zu den Excretionsstämmen. Sie sind in eine Anzahl kugeliger Blindsäcke aufgelöst, die aber nur kurz sind. Die vordern und die hintern Zipfel der Flügel sind einwärts gebogen und einander genähert. Beide Hälften sind in der Mitte durch eine transversale Brücke miteinander verbunden. An ihrem Hinterrand sitzt ventral der Schluckapparat. An ihn schliesst sich der Ovidukt, der zunächst nach hinten führt, dann nach oben biegt und unmittelbar dorsal vom ersten Abschnitt nach vorn läuft; dann biegt er wieder nach hinten, nimmt am Scheitel dieser Biegung den Ductus seminalis auf, und bildet endlich einen vierten Abschnitt dorsal von den drei andern, der sich zum Ootyp erweitert. Die Schalendrüse ist ein kleines, kompaktes, kugelförmiges Gebilde. Der ganze Oviduct ist mit einem Wimperepithel ausgekleidet. Diese Anordnung der keimleitenden Gänge kehrt mit grösster Regelmässigkeit in allen Proglottiden wieder. Der Uteringang, der aus dem Ootyp hervorgeht, ist leicht

gewunden und verläuft dorsal von der Vagina nach vorn, biegt dann scharf nach der Ventralseite und mündet in den Uterus. Die Dotterstöcke liegen seitlich ausserhalb der Längsgefässe als breites Band. Sie bestehen aus dichtgedrängten, sich gegenseitig abplattenden Follikeln und zeigen daher keine Lücken. Sie reichen bis in die Mitte des Ovars. An ihrer Innenseite verläuft ein dickwandiger, meist ganz gerader Dottergang. Von ihm zweigen vor dem Hinterende die beiden Dottergänge ab, die sich zum unpaaren Dottergang vereinigen, der aber nicht als Dotterreservoir ausgebildet ist, sondern einfach in den Ootyp mündet.

Der Medianstamm des Uterus ist sehr weit und treibt nach beiden Seiten eine Anzahl von kurzen, dicken, unregelmässigen Divertikeln, die nur schwer zu erkennen sind. Die Eier sind sehr klein, sie entbehren einer weiten äussern Schale. Der Durchmesser der unreifen Uterineier ist 12 μ. Der Uterus öffnet sich durch einen erst nach der Füllung eintretenden Riss an der Ventralseite.

11. *Acanthotaenia articulata* n. sp.

Länge mindestens 75 ^{mm}, Breite 544 μ. Glieder sehr scharf getrennt, geschlechtsreife kreisförmig, reife elliptisch 1400-1500 : 450-500 μ. Dicke 5 : 12. Scolex mit halbkugeligem Apicalorgan ; Breite 330-350 μ. Länge 360 μ, scharf vom Hals getrennt. Saugnäpfe 130 $\times$ 180 μ ; apicaler Muskelzapfen vorhanden. Cuticula mit Borsten, Parenchym engmaschig, Muskulatur schwach. Vier Längsgefässe, im Scolex Ringkommissur, Querkommissuren ? Foramina secundaria ? Endproglottis ? Genitalöffnung vor der Randmitte, kein Sinus. Hodenfollikel 50-70, 65 μ, auch median. Cirrusbeutel walzenförmig, 1 : 3, Ductus ejaculatorius mit 1-2 Umgängen. Vas deferens etwas vor dem Cirrusbeutel. Weiblicher Apparat ?

Habitat : *Varanus niloticus*, Südafrika.

In der Theiler'schen Sammlung findet sich aus *Varanus niloticus* noch eine zweite Acanthotaenienspezies. Auch von dieser ist der eine Teil in Picrinsäure, der andere in Sublimat

fixiert, doch ist das Material nicht so gut erhalten, wie es für histologische Untersuchungen wünschbar wäre.

Auch *Acanthotaenia articulata* erreicht eine ziemliche Länge. Das grösste Fragment war 75 mm lang und hatte ca. 140-150 Proglottiden. Die grösste an einem Exemplar gemessene Breite war 544 μ.

Bestimmend für die Gestalt des Scolex (Fig. 29) ist seine apicale Partie. Sie ist ein grosses, weitvorspringendes halbkugel- oder besser kuppelförmiges Gebilde, das zum grössten Teil nur aus Muskeln besteht. Sein grösster Durchmesser liegt etwas vor den Saugnäpfen und beträgt ca. 330-350 μ. Nach hinten nimmt er dann wieder ab, da sich der Scolexkörper gegen den Hals zu etwas verjüngt. An seiner Basis sitzen, eng angeschmiegt vier Saugnäpfe von elliptischem Umriss. Sie sind seitwärts und auch etwas nach vorne gerichtet. Ihre lange Achse misst 180 μ, die kurze 130 μ. Der Scolex ist an seinem Hinterrand durch einen scharfen Einschnitt vom Hals abgesetzt; seine Länge, von diesem Einschnitt bis zur Spitze des Scheitels beträgt 360 μ. Meistens umkreist eine Falte den Hinterrand des Scolex und trennt so diesen vom anschliessenden Hals. Es sieht aus, wie wenn der Scolexkörper wie ein Handschuhfinger nach hinten über den Hals gezogen wäre und erst auf diesem hintern Teil sitzen die Saugnäpfe. Auf Querschnitten durch diese Zone sieht man in der Mitte das Halsstück, und, durch eine Lücke von ihm getrennt, ein ringförmiges Gewebestück, das die Saugnäpfe trägt. An den Scolex schliesst sich der etwa 150 μ breite Hals. Seine Länge bis zu den ersten Proglottiden beträgt 800-900 μ. Der Scolex ist also auch durch seine Breite sehr wohl vom Hals abgesetzt. Die Strobila ist durch ihre ganze Länge scharf gegliedert (Fig. 33). Die Proglottiden sind durch tiefe Einschnitte von einander getrennt, die so tief sind, dass die einzelnen Glieder nur noch durch ganz schmale Brücken aneinanderhängen. Ihre Gestalt ist häufig kreisrund, manchmal auch langgestreckt, elliptisch. Die Gliederung ist schon an den jüngsten Teilen der Kette deutlich wahrzunehmen. Die jüngsten Glieder sind

etwa 5-6 mal breiter als lang. Sie wachsen dann ziemlich rasch in die Länge und nehmen gleichzeitig auch an Breite zu. Wenn sie etwa ebenso lang als breit sind, im vorliegenden Fall also etwa kreisrund, sind sie meistens völlig von einander getrennt. Dann wachsen sie noch ziemlich in der Längsrichtung und erreichen zuletzt eine Länge von 1400-1500 μ, bei einer Breite von 450-500 μ (Fig. 32). Der Querschnitt der Proglottiden ist etwas abgeflacht elliptisch; der dorsoventrale Durchmesser ist etwa 5/12 des transversalen.

Die Cuticula besteht aus zwei Schichten. Die untere ist 3-5 μ dick und färbt sich homogen. Die obere ist aufgelöst in feine borsten-, haar- oder stachelartige Gebilde. Die Dicke dieser Schicht ist ebenfalls 3-5 μ. Die einzelnen Stacheln sind schlank, spitz und nach rückwärts gerichtet. Sie finden sich auf der Oberfläche sämtlicher Teile der Kette, auch im Innern der Saugnäpfe, und bis auf die letzten Proglottiden. Meistens sind sie durch Reibung etwas beschädigt. Wo sie aber in schützenden Falten liegen, sehen sie aus wie ein Pelzbesatz. Ihre Lage und ihre Beziehung zur untern Schicht der Cuticula lassen erkennen, dass sie nicht als besondere Bildungen zu betrachten sind, sondern aus der, im allgemeinen sich dunkel färbenden obern Schicht der Cuticula entstanden. Sie haben also mit den bei andern Formen sich findenden Haken und Stacheln nichts zu tun. Die Subcuticula setzt sich aus verhältnismässig grossen, dicken, unförmlichen Zellen zusammen, die von oben bis unten gleich breit sind. Die ganze Schicht ist etwa 30-40 μ dick. Das Parenchym ist sehr engmaschig. Es konnten Fetträume in kleiner Anzahl, sowie auch Kalkkörperchen festgestellt werden, letztere sowohl in der Rinden- als in der Markschicht.

Die Muskulatur der Strobila ist verhältnismässig schwach. Zwar ist die Subcuticularmuskulatur normal entwickelt. Dagegen ist die Parenchymmuskulatur mit Ausnahme der dorsoventralen ziemlich reduziert. Diese letztere besteht aus ziemlich zahlreichen, kräftigen Fasern. Transversalmuskeln sind ebenfalls noch da und dort zu sehen. Aber die Längsmuskulatur ist fast

verschwunden. Es finden sich nur noch wenige, einzeln verlaufende und weit auseinanderliegende Fasern, dorsal und ventral je etwa 8-10.

Gegen den Scolex nimmt aber die Zahl der Längsfasern zu. Sie bilden auf beiden Flächen eine einheitliche Schicht, die im Anfangsteil des Halses keine Bündelbildung mehr zeigt. In den ersten Proglottiden dagegen sind die Längsmuskeln gruppenweise zusammengefasst. Die Muskulatur des Scolex ist sehr kompliziert. Sie setzt sich zusammen aus der Längsmuskulatur, die aus dem Hals als geschlossener Ring in den Scolex übergeht. Es tritt dabei keine Bündelbildung ein, die Fasern biegen radiär nach aussen und setzen sich an den Saugnäpfen fest. Ein Teil von ihnen geht aber ungebrochen nach dem Scheitel. Zu diesen Längsmuskeln tritt noch die Muskulatur, die im Scheitel enthalten ist. Man kann den ganzen gewaltigen Komplex von Muskeln in zwei Teile teilen; denn von der Hauptmasse, die im grossen und ganzen kugelförmig ist, ist der eigentliche apicale Teil durch eine feste Basalmembran isoliert. Er hat die Gestalt eines Kegelstumpfes, dessen breite Fläche hinten liegt, und der sich nach vorn verschmälert. Er ist der Hauptsache nach aus Längsmuskelfasern zusammengesetzt. Insbesondere aber ist er beweglich, d. h. vor- und rückziehbar. In einigen Fällen tritt er als kleines apicales Höckerchen, das von dem grossen Scolexkörper deutlich abgesetzt ist, in Erscheinung. In diesem Fall ist die Basis des Muskelkegels schmal und die Längsfasern sind sehr augenfällig. Bei einigen Exemplaren tritt aber an Stelle dieses Höckerchens eine bis 30μ tiefe Einsenkung. Dann ist der Muskelkegel hinten sehr breit. Um ihn herum liegt nun, wie eine Hohlkugel, die Hauptmasse der Scolexmuskulatur. Trotz des nicht mehr günstigen Erhaltungszustandes lässt sich noch erkennen, dass sie der Hauptsache nach aus einem Gewirr von Muskelfasern besteht, die in allen Richtungen laufen. Es finden sich transversale, dorsoventrale und diagonale Fasern, daneben aber auch solche, die unter allen möglichen Neigungswinkeln schräg von vorne nach hinten verlaufen. Die genaue Topographie dieser Muskeln konnte infolge

des schlechten Erhaltungszustandes nicht mehr festgestellt werden.

Die beiden lateralen Längsstämme des Nervensystems liegen in der Strobila sehr weit aussen.

In den Proglottiden besteht das Excretionssystem aus vier Längsgefässen, je einem dorsalen und einem ventralen auf jeder Seite. Die beiden ventralen sind ca. 18μ weit und haben eine feine Wandung. Sie laufen fast gerade. Die dorsalen haben ein Lumen von 5μ, sind sehr dickwandig und beschreiben nicht selten einen grossen Bogen gegen die Mitte der Proglottis, doch ist auch ihr Lauf sonst ein ziemlich regelmässiger. Das Vorhandensein von Querkommissuren und von Foramina secundaria konnte nicht festgestellt werden. Der Verlauf der Gefässe im Scolex ist bedingt durch den Bau des Kopfes. Man kann im Gefässkomplex des Scolex zwei Teile unterscheiden: einen peripheren und einen zentralen. Der periphere Teil besteht zunächst aus 4 sehr komplizierten Gefässnetzen, die aus vielfach verzweigten und untereinander verwachsenen Gefässen bestehen. Ein jedes dieser Netze liegt an der Innenseite eines Saugnapfes. Sie sind alle vier mit einander verbunden durch zwei dorsoventrale und zwei transversale Kommissuren, von denen die ersteren sehr reich verästelt sind. Die letzteren sind nur einfache, feine Gefässe. Auf diese Weise entsteht eine geschlossene Ringkommissur, an die die kleinen Netze angeschlossen sind. Dieser Ring liegt sehr weit aussen im hintern Teil des Scolex. Zu diesem Gefässring treten nun die Längsgefässe in Beziehung. Sie kommen aus dem Hals in den Scolex, nähern sich einander an der Stelle, wo der Scolex vom Hals abgeschnürt ist, um dann wieder die normale Entfernung zu gewinnen. Sie ziehen noch etwas nach vorn und biegen dann allmählich dorsal- resp. ventralwärts ab, ohne aber auch seitlich auseinander zu treten. Und dann münden sie in die entsprechenden Abschnitte der Ringkommissur, die beiden ventralen in diesen, die beiden dorsalen in den dorsalen transversalen Abschnitt. Wie sich die Gefässe nach vorn fortsetzen, war nicht zu erkennen.

Die Genitalöffnungen liegen unregelmässig abwechselnd auf

dem Seitenrand und zwar etwas vor der Mitte (Fig. 32). Es ist kein Genitalsinus ausgebildet. Es sind etwa 50-70 Hodenfollikel vorhanden. Sie sind oval und ca. 65μ lang. Der Anlage nach liegen sie auch im Mittelfeld der Proglottis und sind nicht auf die beiden Seitenfelder beschränkt. Der Cirrusbeutel ist walzenförmig, dickwandig, muskulös und nimmt nicht den ganzen Raum zwischen der dorsalen und ventralen Fläche ein. Seine Länge ist etwas geringer als der dritte Teil der Proglottisbreite. Der Knäuel des Vas deferens liegt meistens etwas vor dem Cirrusbeutel. Er besteht aus nicht zu zahlreichen, engen, aber weit auseinanderliegenden Windungen. Der Ductus ejaculatorius beschreibt einen bis zwei Umgänge und geht dann in den meist ziemlich gestreckten Cirrus über. Seine histologische Struktur war nicht mehr deutlich genug. Der Penis ist sehr lang und schlank. Er ist etwas länger als ein Drittel der Proglottisbreite. Er trägt an seiner Basis einen dichten Besatz von Borsten derselben Art, wie sie sich auf der gesamten Körperoberfläche finden.

Der weibliche Apparat war zur Untersuchung noch nicht reif. Das Ovar ist klein und ziemlich kompakt. Die keimleitenden Gänge waren auch bei den längsten Exemplaren noch nicht histologisch differenziert, noch weniger natürlich der Uterus. Von den Dotterstöcken lässt sich nur die Lage erkennen, die die gewohnte marginale ist, ferner die beiden Dottergänge, die auf der Höhe der Ovarbrücke entspringen und quer laufen.

ANHANG.

Taenia colubri Rud.

Taenia colubri hat Rudolphi (1819) folgendermassen beschrieben :

« *Taenia Colubri.* Pone Synops. n. 140.
« Fragmenta in intestinis Colubri n. 12. a Natterero in Bra-
« silia reperta Museo Viennensi debeo lineam circiter longa,
« duodecim ad octodecim articulis constantia, latioribus

« quam longis, subcuneatis, angulis plus minus exstantibus,
« capite destituta.
« Utrum vere Colubrina, an ex ave quadam deglutita forsan
« residua ?

Glas 2095 des Berliner Museums enthält einige Cestodenstückchen, die nach allem zu schliessen das Material sind, das Rudolphis Beschreibung zu Grunde lag. Es wurde von Natterer in Brasilien gesammelt, und als Wirt ist nur « Coluber Nr. XII » angegeben. Es sind drei Fragmente erhalten: das kleinste, von 375 μ Länge hat 3, eines von 555 μ Länge hat 13, und eines von 915 μ Länge hat 12 Proglottiden. Mit Ausnahme des an zweiter Stelle genannten sind es Stücke aus den vordern Partien einer Strobila, was aus den rasch zunehmenden Dimensionen der Proglottiden hervorgeht.

Fig. 26. — *Taenia colubri* Rud. Proglottiden. × 72.

Die Form der Proglottiden entspricht durchaus der Beschreibung Rudolphis (Textfig. 26). Sie sind breit, trapezförmig, mit herausragenden hintern Ecken. Diese Feststellung genügt, um darzutun, dass es sich auf keinen Fall um eine *Ophiotaenia* handelt. La Rues Vermutung, dass *T. colubri* mit *O. racemosa* identisch sei, ist also unrichtig. Um was für eine Form es sich nun aber wirklich handelt, lässt sich an dem fast bis zur Unkenntlichkeit veränderten Material nicht mehr erkennen. Doch kann vielleicht die letzte Bemerkung Rudolphis einen Fingerzeig geben in dieser Richtung. Tatsächlich gibt das einzige Detail, das zur Not noch erkannt werden kann, der Cirrusbeutel, der in allen Proglottiden auf derselben Seite liegt, zusammen mit der sehr typischen Form der Proglottiden einen Anhaltspunkt für die Annahme, dass es sich tatsächlich um einen Vogelcestoden handelt. Damit wäre also *Taenia colubri* Rudolphi endgültig aus der Liste der Reptiliencestoden zu streichen.

ZWEITER TEIL.

Bevor wir zur Behandlung der verschiedenen Merkmale der Ichthyotaenien aus Amphibien und Reptilien übergehen, soll hier zuerst eine Zusammenstellung der bisher bekannten und der in der vorliegenden Schrift beschriebenen, in den beiden genannten Wirbeltierklassen lebenden Formen Platz finden. Das der Tabelle zu Grunde liegende System entspricht dem von Hans Gadow im VIII. Band der « Cambridge natural History » aufgestellten. In den Familien : *Typhlopidae, Glauconiidae, Ilysiidae, Uropeltidae,* Subfam. *Pythoninae,* Fam. *Xenopeltidae.* den Subfam. *Acrochordinae* und *Rhachiodontinae* der *Colubridae aglypha,* sowie den Subfam. *Dipsadomorphinae* und *Elachistodontinae* der *Colubr. opisthoglypha* sind bis jetzt keine Ichthyotaenien gefunden worden.

Klasse **AMPHIBIA.**

Ord. **Urodela.**

Fam. SALAMANDRIDAE.

Subfam. AMBLYSTOMATINAE.

Amblystoma tigrinum : Batrachotaenia filaroides (La Rue 1909).
Nord-Amerika.

(La Rue 1909, 1911 und 1914, pag. 209 : *Ophiotaenia filaroides.)*

Fam. PROTEIDAE.

Necturus maculatus : B. loennbergi (Fuhrmann 1895) La Rue.
Nord-Amerika.

(Fuhrmann 1895, pag. 218, La Rue 1914, pag. 218.
Ferner : Beddard 1913[a], La Rue 1909, 1911.)

Ord. **Anura.**

Fam. HYLIDAE.

Subfam. HYLINAE.

Hyla aurea : B. hylae (JOHNSTON 1912). Australien.

(JOHNSTON 1912, pag. 63 : *Ophiotaenia hylae.*
Ferner: LA RUE 1914, pag. 284.)

Fam. RANIDAE.

Subfam. RANINAE.

Rana adspersa : B. schultzei (HUNGERBÜHLER 1910). Süd-Afrika.

(HUNGERBÜHLER 1910 : *Ichthyotaenia schultzei.*
Ferner: BEDDARD 1913[a], pag. 5.)

Klasse **REPTILIA.**

Unterkl. **CHELONIA.**

Ord. **Thecophora.**

Fam. TRIONYCHIDAE.

Trionyx ferox : Tetrabothrium trionychium LOENNBERG 1894.

(LOENNBERG 1894, pag. 801; SCHWARZ 1908, pag. 37.)

Unterkl. **SAURIA.**

Ord. **Lacertilia.**

Fam. VARANIDAE.

Varanus salvator : Acanthotaenia shipleyi LINSTOW 1903. Ceylon.

(LINSTOW 1903, pag. 534 : *A. shipleyi.*
Ferner: JOHNSTON 1909, LA RUE 1911, 1914, BEDDARD 1913[a].)

Varanus varius : A. tidswelli JOHNSTON 1909. Australien.

(JOHNSTON 1909, pag. 103-106.
Ferner: BEDDARD 1913[a], LA RUE 1911, 1914.)

Varanus gouldi : *A. tidswelli* Johnston 1909. Australien.

Varanus belli : *A. tidswelli* Johnston 1909. Australien.

Varanus sp. : *A. biroi* (v. Ratz 1900) Johnston 1909. N.-Guinea.

(v. Ratz 1900[a], pag. 424 : *Ichthyotaenia biroi;* Schwarz 1908, pag. 30 : *Ichthyotaenia biroi.*

Ferner : Johnston 1909, 1912[a], Beddard 1913[a], La Rue 1911, 1914.)

Varanus sp. : *A. saccifera* (v. Ratz 1900) Johnston 1909. N.-Guinea.

(v. Ratz 1900[a], pag. 226 : *I. saccifera;* Schwarz 1908, pag. 31 : *I. s.*

Ferner : Johnston 1913[a], 1909, Beddard 1913[a], La Rue 1911, 1914.)

Varanus niloticus : *A. nilotica* Beddard 1913. Afrika.

(Beddard 1913[a], pag. 11 : *I. nilotica.*)

Varanus varius : *A. varia* Beddard 1913.

(Beddard 1913[a], pag. 17 : *I. varia.*)

Varanus varius : *A. gracilis* Beddard 1913.

(Beddard 1913[a], pag. 23 : *I. gracilis.*)

Varanus niloticus : *A. continua* sp. n. Afrika.

Varanus niloticus : *A. articulata* sp. n. Afrika.

Fam. pygopodidae.

Lialis burtoni : *A. striata* Johnston 1914. Australien.

(Johnston 1914, pag. 108 : *A. striata.*)

Ord. **Ophidia.**

Fam. boidae.

Subfam. boinae.

Boa constrictor : *Crepidobothrium gerrardi* (Baird 1860) Monticelli 1899.

(Baird 1860, pag. 446 : *Tetrabothrium gerrardi;* Monticelli 1899, pag. 9-25 : *C. gerrardi;* La Rue 1914, pag. 246 ff. : *C. gerrardi.*

Ferner : Diesing 1864, Luehe 1898, Fuhrmann 1899, Beddard 1913b, La Rue 1911.)

Eunectes marinus : *C. gerrardi* (Baird 1860) Monticelli 1899.
(Syn. *E. scytale.*)
(Diesing 1850, pag. 511 : *T. racemosa* Rud. ; Shipley 1905, pag. 101 : *T. racemosa* Rud. (*cf.*, La Rue 1914, pag. 249) ; Smith 1908 : *T. eunectes.*)

Fam. COLUBRIDAE AGLYPHA.

Subfam. COLUBRINAE.

Tropidonotus fasciatus : *O. perspicua* La Rue 1911. N.-Amerika.
(Syn. *Natrix rhombifer* und *N. sipedon.*)
(La Rue 1911, pag. 480, 1914, pag. 204.)

Coluber sp. : *O. racemosa* (Rud. 1819) La Rue 1911. Brasilien.
(Rudolphi 1819, pag. 692 : *T. racemosa ;* Schwarz 1908, pag. 28 : *T. racemosa ;* La Rue 1914, pag. 480 : *O. racemosa.*
Ferner : Barrois 1898, Parona 1901, Linstow 1907, La Rue 1911.)

Coluber sp. : *O. nattereri* [1] (Parona 1901) La Rue 1911. Brasilien.
(Parona 1901, pag. 5 : *I. nattereri ;* Schwarz 1908, pag. 17 : *I. nattereri ;* La Rue 1914, pag. 218 : *O. nattereri.*
Ferner : Linstow 1907, La Rue 1911.)

Coluber sp. : *O. paraguayensis* n. sp. Süd-Amerika.

Coluber sp. : *O. hyalina* n. sp. Brasilien.

Coluber sp. : *O. flava* n. sp. Brasilien.

Rhadinaea merremi : *O. racemosa* (Rud. 1819) La Rue 1911. Brasilien.
(Syn. *Ophis merremi, Ophiomorphus miliaris.*)
(Diesing 1850, pag. 511 : *T. racemosa ;* danach Schwarz 1908, pag. 28.)

Helicops leopardinus : *O. san-bernardinensis,* n. sp. Paraguay.

[1] Ueber *O. nattereri* steht bei Schwarz die irrige Angabe, die auch La Rue von ihm übernimmt, die Spezies stamme aus Ligurien. Es findet sich in der betreffenden Arbeit Parona's, die von brasilianischen Cestoden handelt, nicht der geringste Anhalt für die Annahme, dass die Form nicht auch aus Brasilien stamme.

Fam. COLUBRIDAE OPISTHOGLYPHA.

Subfam. HOMALOPSINAE.

Psammodynastes pulverulentus : O. pigmentata (LINSTOW 1908) LA RUE 1911. Java.

(LINSTOW 1907 : *I. pigm.;* SCHWARZ 1908, pag. 35 : *I. p.;* LA RUE 1914, pag. 226 : *O. pigmentata.*
Ferner : JOHNSTON 1911[b], LA RUE 1911.)

Fam. COLUBRIDAE PROTEROGLYPHA.

Subfam. ELAPINAE.

Naja tripudians : O. najae (BEDDARD 1913). Indien.

(BEDDARD 1913[a], pag. 25 : *Ophidotaenia* n.)

Naja haje : O. theileri n. sp. Süd-Afrika.

Naja haje : O. zschokkei n. sp. Süd-Afrika.

Pseudechis porphyriacus : A. gallardi (JOHNSTON 1911) JOHNSTON 1912.

(JOHNSTON 1911, pag. 175-182 : *Proteocephalus gallardi.*
Ferner : JOHNSTON 1912[a], 1912[b] ; LA RUE 1914.)

Pseudechis australis : A. gallardi (JOHNSTON). Australien.

(JOHNSTON 1912[a], pag. 238, 1912[b], pag. 64-65 ; LA RUE 1914, pag. 284.)

Notechis scutatus : A. gallardi (JOHNSTON). Australien.

(JOHNSTON 1912[a], pag. 239, 1912[b], pag. 64-65 ; LA RUE 1914, pag. 284.)

Denisonia superba : A. gallardi (JOHNSTON). Australien.

(JOHNSTON 1912[a], pag. 239, 1912[b], pag. 64-65 ; LA RUE 1914, pag. 284.

Elaps corallinus : O. macrobothria n. sp. Brasilien.

Fam. VIPERIDAE.

Subfam. VIPERINAE.

Bitis arietans : O. adiposa n. sp. Kamerun.

Bitis gabonica : O. gabonica (BEDDARD 1913). Gabun ?

(BEDDARD 1913[b], pag. 153 ff. : *I. gabonica.*)

Vipera russelli: *O. russelli* (Beddard 1913). Indien ?
(Beddard 1913b, pag. 160 ff.: *Ophidotaenia russelli.*)

Subfam. crotalinae.

Ancistrodon piscivorus: *O. grandis* La Rue 1911. Nord-Amerika.
(La Rue 1911, pag. 480: *O. grandis*, 1914, pag. 242.)

Ancistrodon piscivorus: *O. marenzelleri* (Barrois 1898) (La Rue 1911).
(Barrois 1898, pag. 2: *I. marenzelleri*, Schwarz 1908, pag. 26: *I. marenzelleri*, La Rue 1914, pag. 240: *O. marenzelleri.*
Ferner: Luehe 1898, Monticelli 1900, v. Ratz 1900, Linstow 1907.)

Lachesis lanceolatus: *O. calmettei* (Barrois 1898) La Rue 1911.
(Barrois 1898, pag. 1: *l. c.*, Marotel 1899, pag. 34 ff.: *l. c.*, Schwarz 1908, pag. 24: *l. c.*, La Rue 1914, pag. 231 ff.: *O. c.*
Ferner: Marotel 1898, pag. 99: *I. railleti*, Parona 1901, Luehe 1898, v. Ratz 1900, Linstow 1907, La Rue 1911.)

Lachesis alternans: *O. viperis* (Beddard). Indien ?
(Beddard 1913c, pag. 243 ff.: *Solenotaenia v.*)

Lachesis sumatranus: *O. trimeresuri* (Parona 1898) La Rue 1911.
(Syn. *Trimeresurus formosus.*)
(Parona 1898: *T. trimeresuri;* Schwarz 1908, pag. 33: *T. trimeresuri;* La Rue 1914: *O. trimeresuri.*
Ferner: La Rue 1911, Luehe 1898, Linstow 1907.)

Mit Einschluss der in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Formen (2 *Acanthotaenia* und 8 *Ophiotaenia*) kennen wir also bis jetzt insgesamt 39 Ichthyotaenien, die in Amphibien und Reptilien vorkommen, und zwar: in Amphibien vier Batrachotaenien, in Reptilien 23 Ophiotaenien, ferner 10 Acanthotaenien in Lacertiliern und eine solche in einer Schlange, endlich eine Spezies von *Crepidobothrium* in Schlangen.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch. Cholodkovskys *Taenia punica* genannt. La Rue, und vor ihm schon Hall, haben nachgewiesen, dass *Taenia punica* eine typische *Ophiotaenia* ist. Da aber der ihr wirklich zukommende Wirt doch

nicht bekannt ist, konnte sie in der obigen Tabelle keine Aufnahme finden, und soll auch im Folgenden nicht berücksichtigt werden.

Es waren also bis zum Zeitpunkt der Inangriffnahme dieser Untersuchungen 29 Formen von Ichthyotaenien aus Amphibien und Reptilien bekannt, die alle einander sehr nahe standen. In den Grundzügen ihrer Organisation stimmten sie alle miteinander überein, waren dann aber wieder in Einzelheiten so verschieden, dass es, mit wenigen Ausnahmen, fast nicht möglich war, ihre gegenseitige Abhängigkeit zu erkennen. Infolgedessen war die Annahme berechtigt, dass die Kenntnis von zehn neuen, und zum Teil recht eigenartigen Formen, an manchen Stellen Lücken in unserer Kenntnis von den Reptilien-Ichthyotaenien ausfüllen und uns dem Verständnis für die leitenden Zusammenhänge, die zwischen diesen Formen bestehen, näher bringen würde.

Ein Grund liegt in der Natur unserer Cestodenforschung im Allgemeinen. Es lässt sich nicht bestreiten, dass diese Wissenschaft in hohem Masse vom Zufall abhängig ist, und — mit wenigen Ausnahmen — systematische Untersuchungen nicht zulässt. Der Helminthologe ist für seine Forschungen auf Material angewiesen, das meistens durch Zufall gesammelt wurde, und sich gewöhnlich auch noch nicht in dem für manche Zwecke notwendigen Erhaltungszustand befindet. Es sind sogar diejenigen Fälle gar nicht so selten, wo dem Forscher zur Untersuchung einer Art nur ein einziges Exemplar zur Verfügung steht. Mit Rücksicht auf die bei den Cestoden in ganz besonderem Masse ausgeprägte individuelle Variabilität ist es ohne weiteres klar, dass diese Verhältnisse zu Unzuträglichkeiten führen müssen. Man darf nun allerdings nicht verkennen, dass uns durch eben diesen Zufall manches Objekt unter die Hände kommt, das uns oft gerade die wertvollsten Aufschlüsse geben kann, und das wir vielleicht sonst noch lange nicht bekommen hätten. Das wiegt aber den Nachteil doch nicht auf, der sich daraus ergiebt, dass ein planmässiges und zielbewusstes

Sammeln um Lücken auszufüllen, fast unmöglich ist. Davon legen die Lücken in unserer Synopsis beredtes Zeugnis ab.

Hat uns nun aber ein Zufall günstiges Material in die Hände gespielt, so entstehen neue Schwierigkeiten. Die ersten, aus einer systematischen Gruppe beschriebenen Formen sind meistens noch sehr isoliert, und es genügen wenige Hinweise, um sie völlig ausreichend zu kennzeichnen. Doederlein (1902) bezeichnet diesen Zustand als erste Stufe in der Entwicklung unserer Kenntnis einer Gruppe von Organismen. Je mehr Formen wir aber kennen lernen, umso mehr müssen wir, um sie von einander unterscheiden zu können, in die Einzelheiten ihrer Organisation eindringen. Diese Spezifizierung kann sehr weit getrieben werden. Gerade unsere Arbeit beweist, dass es immer wieder möglich ist, Einzelheiten zu finden, die, zu einem Gesamtbild vereinigt, doch noch eine Unterscheidung der Spezies gestatten. Je weiter wir aber darin gehen, desto mehr zeigt sich die Unmöglichkeit, die älteren Formen mit den eingehend beschriebenen neuen zu vergleichen. Das Resultat ist schliesslich, dass die Beschreibungen der alten Formen im Vergleich mit denen der neuen immer dürftiger werden, und dass zuletzt eine ganze Anzahl solcher als « spezies inquierendae » in der Literatur mitgeschleppt werden.

Das Mittel, dem entgegen zu arbeiten, kann nur an einem Ort gesucht werden : es besteht darin, alle neuen Formen von Anfang an einer genauen Beschreibung zu unterziehen. Zu diesem Zweck müssen sämtliche anatomischen Eigenschaften des Objekts genau studiert werden, natürlich, wofern das Material noch von entsprechender Beschaffenheit ist. Diese Forderung hat schon Setti (1895) aufgestellt, und sie muss mit allem Nachdruck immer wiederholt werden. Ich kann allerdings darin mit dem genannten Autor nicht einig gehen, wenn er verlangt, dass alle bisher bekannten Formen, die sich auf die Beschreibung nur eines einzigen Exemplares stützen als ungültig betrachtet werden sollten. Meiner Ansicht nach kann uns auch ein einzelnes Exemplar die nötigen Anhaltspunkte zu seiner Beschreibung und späteren Identifizierung

bieten, wenn man es gründlich untersucht, und noch mehr, wenn es etwa besonders typische Eigenschaften aufweist. So glaube ich zum Beispiel, dass *O. zschokkei* n. sp., obwohl nicht in allen Teilen bekannt, dennoch genau genug umschrieben ist.

Die Frage, wie weit wir in der Detailarbeit gehen sollen, kann nur dahin beantwortet werden, dass das von der Natur der fraglichen Formen abhängt. Es ist aber unbedingt daran festzuhalten, dass theoretisch eine untere Grenze dafür nicht bestehen sollte. Insbesondere ist der Einwand völlig unstichhaltig, dass zur systematischen Charakterisierung eines Objekts keine Merkmale verwendet werden dürften, zu deren Feststellung komplizierte Untersuchungsmethoden notwendig sind, wie z. B. des Rekonstruieren von Schnittserien. Es ist nicht Aufgabe des Systematikers, die Formen, die seinen Forschungsgegenstand bilden, auf einfache Weise von einander zu unterscheiden, sondern er soll sie überhaupt von einander unterscheiden lernen. Und er wird nicht umhin können, zu diesem Zwecke auch einmal zu feineren Methoden zu greifen. Dabei ist auch nicht ausser Acht zu lassen, dass sich durch die Anwendung dieser Methoden für den Untersuchenden die Notwendigkeit ergibt, sich in sein Objekt zu vertiefen. Dass dadurch ganz von selbst gründlichere Arbeit geleistet wird, ist ein Vorteil, der nur zu begrüssen ist. Denn die Zahl jener Beschreibungen ist noch sehr gross, in denen irgend eine besondere Eigenschaft eines Objektes mit aller Ausführlichkeit behandelt wird, während die ganze übrige Organisation mit einigen Sätzen erledigt, oder überhaupt nicht berücksichtigt ist.

Nun bieten allerdings in dieser Hinsicht die Ichthyotaenien besonders schwierige Verhältnisse. Diese sind in ihrer ganz ausserordentlich einfachen Organisation begründet. Es ist selbstverständlich, dass, je einfacher der Grundplan ist, nach dem ein Organismus gebaut ist, umso feiner die Unterschiede zwischen den einzelnen Formen seiner Gruppe sein müssen. Man kann es nur bewundern, wenn man sieht, wie die Natur

immer und immer wieder Mittel und Wege findet, um innerhalb der engen Grenzen, die ihr bei einer so einfachen Gruppe zur Verfügung stehen, eine Differenzierung zwischen den einzelnen Formen zu ermöglichen. Kommt dazu noch der Einfluss, den die bei den Cestoden ja ohnehin grosse individuelle Variabilität, die bei den Ichthyotaenien aussergewöhnlich gross ist, auf die Gestaltung der einzelnen Spezies ausübt, so entsteht daraus ein Reichtum von Formen, in den man nur schwer Ordnung bringen kann.

Die Richtlinien, die den folgenden Ausführungen zu Grunde liegen, sind die Folgenden: Es sollen die bei den Reptilienichthyotaenien bis jetzt bekannten Typen der verschiedenen Organe zusammengestellt werden. Wo wir durch ihren Vergleich eine bestimmte Gesetzmässigkeit erkennen können, wird uns das vielleicht ein Wink für die Systematik unserer Gruppe sein. Vergleiche mit den ensprechenden Erscheinungen bei andern Formen der Familie der Ichthyotaeniiden werden uns unsere Arbeit erleichtern. Endlich soll auch darauf geachtet werden, in welcher Weise wir die verschiedenen Organe in den Dienst der Systematik stellen können.

Beginnen wir mit den absoluten Dimensionen. Ihre Wertschätzung ist eine sehr verschiedene. Da sie eigentlich das am leichtesten festzustellende Merkmal einer Spezies sind, so ist es nicht zu verwundern, dass sie in den Beschreibungen der ältern Autoren eine grosse Rolle spielen. Wenn es auch sicher ist, dass es nicht angeht, allein auf die Dimensionen eine Speziesunterscheidung zu gründen, so zeigt doch die Tatsache, dass sie sich bei den Reptilientaenien in weiten Grenzen bewegen, zur Genüge, dass man sie auch nicht vernachlässigen darf. In der Tat ist es uns möglich, aus den Reptilienichthyotaenien eine fast ununterbrochene Reihe von den grössten bis zu den kleinsten Formen aufzustellen. Das Maximum dürfte wohl *O. calmettei* mit 80^{cm} Länge erreichen. Dann folgt eine Anzahl, in anderer Hinsicht sonst ziemlich von einander abweichender Formen mit 50-60^{cm}: *O. zschokkei*, *O. theileri* und *O. paraguayensis*. Zwischen 40 und 50^{cm} liegt *Crepidobothrium ger-*

rardi, mit einer grössten Länge von 45^{cm}. Daran schliesst sich eine ziemliche Anzahl von Formen zwischen 30 und 40^{cm} : *O. grandis, O. marenzelleri, O. adiposa, O. perspicua* und *O. russelli.* 25^{cm} erreicht nur *nattereri,* der Gewalthaufe aber ist weniger als 20^{cm} lang : *O. viperis, O. gabonica, B. loennbergi, O. racemosa, O. naiae, B. filaroides, O. san-bernardinensis, O. hyalina* und *O. trimeresuri* erreichen wenigstens noch 10^{cm}, der Rest bleibt noch kleiner : *B. schultzei, B. hylae, O. flava, O. macrobothria* und *O. pigmentata.* Aehnlich sind auch die Veränderungen, denen die Breite unterworfen ist. Am breitesten ist *C. gerrardi* mit 6^{mm}, am schmalsten *O. macrobothria* mit 0^{mm},4. Aber auch innerhalb des Genus *Acanthotaenia* finden sich sehr grosse Verschiedenheiten. *A. gallardi* (40^{cm}) und *continua* (18-20^{cm}) sind die grössten Formen; alle andern bleiben unter 10^{cm}.

Im allgemeinen kann man sagen, dass die Ophiotaenien grösser sind als die Ichthyotaenien s. str.; während von den 26 wichtigsten Ichthyotaenienformen, die La Rue aufzählt, 16 kleiner sind als 10^{cm}, und nur 10 grösser als diese Zahl, so ist dieses Verhältnis bei den Ophiotaenien gerade umgekehrt, denn 20 Formen sind grösser als 10^{cm}, und nur 5 kleiner. Die Acanthotaenien dagegen zeigen, wie schon erwähnt, meistens kleinere Formen unter 5^{cm}.

Der Gedanke liegt nicht fern, diese Verhältnisse als Resultat äusserer Einflüsse zu betrachten. Vielleicht liesse es sich denken, dass sich in den langen, gestreckten Schlangendärmen grössere Cestoden entwickeln könnten, als in den meistens aufgewickelten Därmen der Fische. Dasselbe wäre der Fall in den Därmen der Varaniden, womit die geringen Proportionen der Acanthotaenien eine Erklärung finden würden. Die Existenz der einzigen grossen Acanthotaenie *(gallardi)* würde durchaus nicht gegen diese Auffassung sprechen, sondern sie im Gegenteil noch unterstützen, denn *gallardi* kommt nur in Schlangen vor.

Seine allgemeinen Betrachtungen über den Scolex der Ichthyotaenien beginnt Riggenbach (pag. 251) mit den Worten :

« Es wäre eine nutzlose Arbeit, Vergleiche über die äussere Gestalt der Scolices der Ichthyotaenien anstellen zu wollen, sind es doch gerade diejenigen Teile, welche durch eine starke Muskulatur die verschiedensten Formveränderungen erleiden können. »

Fast möchte es scheinen, als ob diese Worte auch heute noch für die Ophiotaenien, für die sie allerdings nicht direkt geprägt waren, Gültigkeit hätten. Es dürfte aber bei einigem Zusehen doch möglich sein, in diesen so mannigfaltigen Formen ein bestimmtes System zu erkennen. Es handelt sich zunächst einfach darum, die für den Habitus eines Scolex bestimmenden Faktoren zu erkennen und auseinander zu halten.

Im allgemeinen müssen wir an einem Ophiotaenienscolex unterscheiden zwischen dem eigentlichen Scolexkörper, wenn dieser Ausdruck gebraucht werden darf, und den Saugnäpfen. Als Scolexkörper möchte ich den, im allgemeinen knopfförmigen, vordern Abschluss der Strobila bezeichnen, ohne Rücksicht auf seine Anhänge. Er zeigt bei den verschiedenen Spezies eine sehr verschiedenartige Ausbildung. Es kommt nun auf folgende Punkte an :

1. Auf den Grad der Ausbildung des Scolexkörpers, auf seine Form. Der Scolexkörper kann die Form einer Kugel oder einer Birne haben, er kann aber auch ganz reduziert sein. Er kann vom schmalen Halse scharf abgesetzt sein, kann aber auch ohne sichtbare Grenzen in ihn übergehen ; ja, unter Umständen sogar schmäler als der Hals selbst sein. Wichtig ist seine Breite oder der Querdurchmesser. Weniger sicher zu bestimmen ist seine Länge, denn wenn auch der Scheitel immer gut zu erkennen ist, so ist der Uebergang in den Hals meistens ein allmählicher.

2. Auf die Lage der vier Saugnäpfe (der fünfte oder Apicalsaugnapf soll weiter unten in einem andern Zusammenhang besprochen werden). Meistens liegen sie in der Zone des grössten Durchmessers, wie dies La Rue schon erkannt hat (pag. 18), oder auch etwas davor. Bestimmend ist ihre Grösse, angegeben durch ihren Querdurchmesser, namentlich

mit Rücksicht auf die Breite des Scolexkörpers. Es sind drei Fälle möglich:

a Der Querdurchmesser kann kleiner sein als die halbe Breite; dann bleibt links und rechts von den Saugnäpfen derselben Fläche ein Rand frei; ferner können sich die Näpfe in diesem Fall in der Mitte berühren oder in der Medianlinie eine Lücke zwischen sich lassen. Diese ist etwa auch noch durch eine Längsfurche besonders betont.

b Die Breite des Scolex ist gleich der Breite des Scolexkörpers. Der Durchmesser der Saugnäpfe kann gleich der halben Breite des Scolexkörpers sein. Dann bleibt zu beiden Seiten der Saugnäpfe kein freier Rand übrig, und auch in der Medianlinie berühren sie sich. Auch können die beiden Saugnäpfe derselben Seite durch eine Furche im Seitenrand des Scolex von einander getrennt sein.

c Ist nun aber der Durchmesser der Saugnäpfe grösser als die halbe Breite des Scolexkörpers, dann haben die Saugnäpfe auf der Aussenseite einen freien Rand. Sie berühren sich in der Medianlinie und sind ausserdem am Seitenrand durch Längsfurchen von einander getrennt. In diesem Fall ist die Breite des Scolex grösser als die des Scolexkörpers: sie ist gleich dem Abstand zwischen den freien Rändern der Saugnäpfe.

3. Die Richtung der Saugnäpfe ist abhängig vom Entwicklungszustand des Scolexkörpers, denn mit diesem ändert sich auch die Lage seiner grössten Breite, an die die Saugnäpfe gebunden sind. Wenn der Scolexkörper die Form einer gut ausgebildeten knopfartigen Auftreibung hat, so sind die Saugnäpfe meistens seitlich gerichtet und noch von einem ziemlichen Scheitelteil überragt. Sie bleiben seitlich gerichtet, auch wenn sie etwas auswärts gedreht werden. Wenn nun aber der Scolexkörper kleiner wird, so rückt die Zone des grössten Umfanges nach vorne, die Saugnäpfe rücken gegen den Scheitel zusammen, die Scheitelfläche reduziert sich mehr und mehr, bis sie vielleicht nur noch durch ein kleines Höckerchen markiert ist, und endlich berühren sich die Saugnäpfe.

Gleichzeitig verändern sie auch ihre Richtung : sie schauen mit der Oeffnung immer mehr vorwärts bis sie schliesslich im extremen Fall ganz scheitelständig sind und fast unmittelbar auf den Hals aufgesetzt erscheinen. — Alle diese verschiedenen Entwicklungsstadien werden von den Scolices der Ophiotaenienspezies dargestellt. Die Reihe beginnt mit den wohlgeformten Scolices von *O. hyalina, O. theileri, O. san-bernardinensis,* führt zu den Formen *B. loennbergi, B. filaroides, O. nattereri,* an die sich *O. calmettei, O. marenzelleri, O. racemosa* anschliessen, um in *O. macrobothria* und *O. flava* die Formen äusserster Reduktion zu erreichen.

Nicht in diese Reihe gehören die Scolices der Acanthotaenien. Diese sind in erster Linie ausgezeichnet durch den Besitz eines grossen, muskulösen scheitelständigen Organs, das aber jedenfalls keine Beziehung hat zu andern, ebenfalls im Apicalteil gelegenen Differenzierungen bei den Ophiotaenien. Diese letztern bestehen aus apicalen Hilfssaugnäpfen und Reduktionsprodukten von solchen und stehen im Zusammenhang mit den Apicalsaugnäpfen vieler Fischtaenien. Wenn von einzelnen Autoren für beide Gebilde gleiche Bezeichnungen gebraucht werden, so ist das daher unrichtig.

Bei den Ophiotaenien sind bis jetzt keine funktionsfähigen Apicalsaugnäpfe gefunden worden. *O. calmettei, O. theileri, O. grandis, O. marenzelleri, O. perspicua, O. nattereri, O. gabonica, B. loennbergi, O. racemosa, O. san-bernardinensis, O. trimeresuri, B. schultzei, O. macrobothria* und *O. pigmentata* besitzen überhaupt keine apicalen Differenzierungen. Dagegen beschreibt La Rue von *B. filaroides* ein « Endorgan », von dem er nachweist, dass es durch Reduktion eines fünften scheitelständigen Saugnapfes des Plerocercus entsteht. La Rue verzichtet dann allerdings wieder auf die genannte Bezeichnung und betrachtet das Gebilde als rudimentären Saugnapf, setzt es aber gleichzeitig wieder in Parallele zu dem « Muskelzapfen », den Johnston bei *A. tidswelli* beschreibt (1909, pag. 104). Wir werden noch darauf zurückkommen. Dann beschreibt Johnston (1912[b], pag. 63) bei

B. hylae das Vorhandensein eines « rudimentären apicalen Saugnapfs oder Muskelzapfens ». Er kennt also ebenfalls die Natur dieses Gebildes, macht aber keine Angaben über seinen Bau. Auch bei *C. gerrardi* findet sich nach La Rue (1914, pag. 253) ein rudimentärer fünfter Saugnapf. Er besitzt sogar noch eine Höhlung, zeigt aber keine bestimmte Struktur mehr. Endlich findet sich auch bei Beddard (1913[c], pag. 243 ff.) die Beschreibung eines rudimentären fünften Saugnapfes bei *O. viperis*. Der Autor kann in seinem Innern noch Kerne erkennen, macht aber keine Angaben über seinen Bau ; dagegen diskutiert er die Frage, ob das Gebilde als Rostellum aufzufassen sei oder als Saugnapf, und entscheidet sich dann für letzteres. Etwas ähnliches habe ich selbst bei *O. adiposa* finden können, in Form eines zylinderförmigen Gebildes, das noch einige Kerne enthält und vom umgebenden Parenchym durch eine Basalmembran getrennt ist. Es besteht kein Zweifel, dass es sich auch hier um einen rudimentären Saugnapf handelt. Vollständig anderer Natur ist nun aber das Gebilde im Scheitel der Acanthotaenien. Es wurde zum ersten Mal von v. Ratz (1900[a], pag. 224) und Schwarz (1908, pag. 30 ff.) bei *A. biroi* und *saccifera* gefunden. In beiden Fällen wird ein Rostellum beschrieben, ein halbkugelförmiges bei *biroi,* ein kegelförmiges bei *saccifera,* aber es finden sich keine Angaben über seinen Bau. Demnächst fand v. Linstow (1903, pag. 534) bei *A. shipleyi* eine apicale Differenzierung, die er einfach Rostellum nennt, aber ohne Detailangaben. Nach seiner Abbildung war dieses Organ kegelförmig und ziemlich langgestreckt. Anscheinend kannte v. Linstow die beiden Formen v. Ratz nicht. Die nächsten Angaben finden wir bei Johnston (1909, pag. 103), bei der Beschreibung von *A. tidswelli.* Diese Form besitzt danach « ein kurzes, dickes, kegelförmiges Rostellum », das « nicht rückziehbar ist und anstatt Haken zu tragen, einen apicalen Muskelzapfen besitzt, ein Organ, das man bei den Cestoden nur selten trifft ». Ebenfalls von Johnston (1911, pag. 176) stammen die Angaben über das Scheitelorgan von *A. gallardi.* Er ist sich aber scheinbar nicht ganz klar über seine Bedeu-

tung, ob Saugnapf oder einfacher Muskelzapfen. Die einzige Detailangabe bezieht sich auf die Existenz einer kleinen terminalen Höhlung, aber aus der Abbildung könnte man auf einen radiären, also saugnapfähnlichen Bau des Organs schliessen. Weiterhin hat Beddard (1913[a], pag. 7-8) bei einer unbenannten Acanthotaenienspezies aus *Varanus niloticus* eine sehr bewegliche Rostellarregion gefunden, die einziehbar und vorstreckbar ist und im ersteren Fall den Eindruck eines Saugnapfs macht; sie ist dementsprechend muskulös. Es geht aber aus Beddard's Beschreibung nicht genau hervor, ob der ganze Apicalteil des Scolex oder nur dessen vorderster Abschnitt beweglich ist. In letzterem Falle würden die Verhältnisse denen bei *A. articulata* entsprechen. Auch Beddard's Beschreibung der entsprechenden Verhältnisse bei *A. nilotica* (*l. c.*, pag. 11) ist nicht ganz klar. Beddard spricht hier von einem langen kegelförmigen Rostellum, das an seinem vordern Ende eine Einsenkung trage, die auf einer schmalen Verlängerung des Rostellums liegt. Diese vergleicht er mit einem Rostellum, während er vorher den Apicalteil als ganzes mit einem solchen verglichen hat. Von *A. gracilis* endlich (*l. c.*, pag. 23) sagt Beddard nur, dass die Rostellarregion eingedrückt war. Bei *A. articulata* habe ich selbst finden können, dass der ganze Scheitel ein grosses muskulöses Organ darstellt, dessen durch eine Basalmembran begrenzter vorderster Teil beweglich ist.

Was nun die Homologisierung dieses Organs betrifft, so müssen wir uns einmal die Frage vorlegen, ob zwischen ihm und einem Apicalsaugnapf eine Beziehung besteht. Diese Frage kann meiner Ansicht nach nur verneint werden, denn das ganze Gebilde zeigt nicht im geringsten Saugnapfstruktur. Demnach könnte man es höchstens mit einem rudimentären Saugnapf vergleichen. Aber auch das dürfte nicht richtig sein, denn es hat auch gar nichts rudimentäres an sich, sondern es macht durchaus den Eindruck eines auf sehr hoher Entwicklungsstufe stehenden Organs. Darauf deutet sowohl seine ungemein starke Muskulatur, als auch seine von Beddard bei *Acantho-*

taenia sp. beschriebene grosse Beweglichkeit. Aber auch mit einem Rostellum scheint es mir nicht homolog zu sein, denn erstens dient nach Braun (pag. 1325) ein Rostellum als Bewegungsorgan für die Haken und solche fehlen eben bei den Acanthotaenien. Denn die feinen Häkchen oder Borsten, die die Cuticula trägt und die dem Genus den Namen gegeben haben, haben nichts zu tun mit eigentlichen Haken, sondern sie sind als Modifikation der äussern Schicht der Cuticula zu betrachten. Zweitens aber findet sich in der ganzen Ordnung der *Tetraphyllidea* Carus, zu denen man die Ichthyotaenien zählt, überhaupt kein Rostellum. Ein solches ist typisch für die Ordnung der *Cyclophyllidea* v. Beneden, worauf übrigens auch schon La Rue hinweist. Für die sichere Entscheidung dieser Frage wäre allerdings eine genaue Kenntnis des Baues dieses Organs nötig. Diese besitzen wir aber vorläufig nicht und auch das Material von *A. articulata* ist nicht in dem Zustande um sie uns zu liefern. Trotzdem glaube ich aber jetzt schon erkennen zu können, dass wir dieses Organ weder mit einem apicalen Saugnapf, noch mit einem Rostellum vergleichen, sondern als ein Gebilde *sui generis* auffassen sollen.

In terminologischer Hinsicht möchte ich mir um der Einheitlichkeit willen den Vorschlag erlauben, das scheitelständige Organ der Ophiotaenien als rudimentären Saugnapf zu bezeichnen. Bei den Acanthotaenien könnte der ganze, vor den Saugnäpfen liegende Teil des Scolex als Scheitelorgan bezeichnet werden, und endlich wäre der Ausdruck Muskelzapfen auf den, wie gesagt durch eine Basalmembran umschriebenen vordersten Teil des Scheitelorgans zu beschränken. Damit ist zugleich ausgedrückt, dass es nicht angeht, den rudimentären Saugnapf von *B. filaroides* mit dem Muskelzapfen von *A. tidswelli* zu homologisieren oder auch nur zu vergleichen, wie dies La Rue tut (siehe oben), ebenso auch, dass es zu Konfusionen führen muss, wenn Johnston von dem der Ausdruck Muskelzapfen stammt, diesen selbst (1912[b], pag. 63) als synonym mit dem rudimentären fünften Saugnapf hinstellt.

Endlich ist in diesem Zusammenhang auf die eigentümlichen Scheiteldrüsen hinzuweisen, die ich bei *O. flava* und *hyalina* gefunden habe. Wenn wir auch ihre genaue Funktion noch nicht kennen, so dürften sie doch als Hilfsorgane aufzufassen sein, die dazu dienen, entweder den Scolex an der Darmwand des Wirtes festzuhalten, oder mit ihrem Sekret das Epithel der Darmwand anzugreifen und so für das Festhalten des Parasiten geeigneter zu machen. Letztere Ansicht scheint nach der Untersuchung der Präparate die richtige zu sein. Warum dann gerade diese beiden Formen, deren mit grossen kräftigen Saugnäpfen versehene Scolices in der Tiefe der Schleimhautfalten stecken, eines solchen Hilfsorganes bedürfen, während es allen andern, z.T. nur schwache Saugnäpfe besitzenden Ophiotaenien abgeht, kann allerdings nicht gesagt werden.

Der Hals ist mit seiner Breite mitbestimmend für den Habitus des Scolex, also schon deshalb nicht zu vernachlässigen. Während z. B. bei *O. perspicua, O. calmettei,* ferner bei *O. marenzelleri, O. racemosa, O. adiposa,* am meisten aber bei *B. hylae* und *O. grandis* keine grosse Differenz besteht zwischen dem Durchmesser des Halses und dem des Scolex, ja sogar ersterer unter Umständen der grössere von beiden sein kann, so sind auch eine ganze Anzahl von Formen bekannt, die einen recht schmalen Hals besitzen und infolgedessen einen nach hinten scharf begrenzten Scolex. Zu ihnen gehören, neben *C. gerrardi,* von den Ophiotaenien die Spezies *nattereri, theileri, pigmentata,* besonders aber *flava* und *macrobothria,* eventuell auch noch *san-bernardinensis.* Bezüglich der Länge hat schon La Rue darauf hingewiesen, dass an die Stelle der relativen Längenangaben der älteren Autoren, die je nach der Länge der ganzen Tiere sehr verschieden bewertet werden, Zahlenangaben treten müssen. La Rue misst die Länge des Halses von der ersten Proglottidengrenze bis zu dem Verengerungs-« punkt » hinter den Saugnäpfen. Da aber dieser « Punkt » meistens gar nicht genau festgestellt werden kann, so habe ich bei meinen Messungen immer den Scolex mit in die Länge einbezogen und dann vom Scheitel an gemessen.

Recht verschieden sind unter den Ophiotaenien die Dimensionen der Proglottiden, und zwar sowohl die absoluten als auch die relativen. Erstere stehen natürlich in Zusammenhang mit der Grössenordnung der totalen Länge, letztere dagegen sind in hohem Masse abhängig von den Wachstumsverhältnissen ; diese sind es, die für die Spezies charakteristisch sind, denn sie verleihen der Strobila den Habitus.

Mit Rücksicht auf diese Faktoren können wir unter den Ophiotaenien zwei Extreme erkennen. Bei dem einen, zu dem die Spezies *theileri, adiposa* und *paraguayensis* gehören, sind die jüngsten Proglottiden sehr kurz und breit, denn die Breite kann bis zum zehn- und zwölffachen, ja sogar fünfzehnfachen Betrag der Länge ansteigen. Da es sich um grosse Formen handelt, sind die Proglottiden sehr zahlreich, es sind ihrer mehrere hundert. Die jüngsten Glieder werden nun sehr langsam und gleichmässig länger ; die Gestaltsänderungen sind derart langsame, dass es oft auf lange Strecken nicht möglich ist, einen Unterschied zu finden. Mit der Zeit werden die Proglottiden quadratisch und sind dann meistens geschlechtsreif. Reife Glieder sind in diesen Fällen immer höchstens zweimal so lang als breit, meistens aber noch etwas kürzer : 1½-2mal bei *theileri,* 1,3-1,6mal bei *adiposa,* 1,6-1,7mal bei *paraguayensis.* Eine Aenderung der Proportionen findet mit zunehmender Reife nicht mehr statt.

Es ist möglich, dass bei *Crepidobothrium gerrardi* ähnliche Verhältnisse vorliegen.

Etwas anders liegen die Dinge bei *O. zschokkei*, wo schon die ersten Andeutungen der entgegengesetzten Verhältnisse auftreten. Es bestehen noch Beziehungen zu den erstgenannten Formen insofern, als die ersten Proglottiden immer noch sehr kurz sind (1 : 16-19) und nur sehr langsam wachsen, und als das Wachstum auch sehr regelmässig vor sich geht. Neu ist dagegen, dass es insbesondere die Länge ist, welche in hohem Masse zunimmt. Im Gegensatz zu den Formen der ersten Gruppe sind die quadratischen Glieder noch lange nicht geschlechtsreif, denn sie müssen drei und vier mal so lang wer-

den als breit, ehe sie diesen Zustand erreichen. Aber wiederum tritt eine Aenderung ein, denn mit dem Einsetzen der Geschlechtstätigkeit beginnt nun wieder die Breite zu wachsen, so dass die völlig reifen Proglottiden wieder relativ kürzer sind. Die Tatsache ist ferner im Auge zu behalten, dass *O. zschokkei* zu den grossen Formen mit sehr zahlreichen Proglottiden gehört.

Ziemlich dasselbe findet sich bei *O. san-bernardinensis*. Auch hier sind die geschlechtsreifen Proglottiden bis zu drei und vier mal so lang als breit, doch ist das Wachstum der jüngsten Proglottiden ein sehr langsames, ein noch langsameres als bei *O. zschokkei*.

Bei *Ophiotaenia calmettei* ist das erste Längenwachstum der Proglottiden immer noch ein sehr langsames, denn nach Marotel (1899) sind 20^{mm} hinter dem Scolex, also bei einer Halslänge von 5^{mm}, 15^{mm} hinter den ersten Proglottisgrenzen die Glieder erst halb so lang als breit. Doch setzt von diesem Punkt an das Längenwachstum ein, und schon 5^{mm} weiter sind die Glieder quadratisch, wobei nur eine ganz geringe Zunahme der Breite zu erkennen ist, 30^{mm} hinter dem Scolex sind sie etwas länger als breit, dann aber werden sie rasch länger und schon 40^{mm} hinter dem Scolex erreicht die Länge den doppelten Betrag der Breite. Reife Proglottiden sind etwa 2-3 mal länger als breit. Der wesentliche Unterschied gegenüber *zschokkei* ist darin zu suchen, dass bei *calmettei* die Länge des Abschnittes mit den kurzen breiten Proglottiden sehr viel geringer geworden ist, so dass also das starke Längenwachstum viel früher beginnt. Das ist umso bemerkenswerter, als *O. calmettei* sonst ebenfalls zu den grossen Formen zählt.

Es hat den Anschein, als ob auch *O. grandis* in diesen Zusammenhang gehörte. Aus La Rues Angaben lässt sich schliessen, dass geschlechtsreife Glieder meistens etwas länger sind als breit, und dass erst nachher das verstärkte Längenwachstum einsetzt, wobei allerdings reife Proglottiden 2 1/2 mal, ja sogar bis 4 1/2 mal länger sind als breit. In Anbetracht, dass bei *O. calmettei* die Geschlechtsreife erst bei relativ längeren Formen ein-

tritt, könnte man annehmen, dass *O. grandis* in dieser Hinsicht vielleicht *O. theileri* noch näher steht als *O. calmettei*, ja vielleicht noch näher als *O. zschokkei*.

Bei *B. loennbergi* scheint nun ein neues Moment dazu zu kommen. Die ersten Proglottiden sind sehr kurz, nach La Rue (pag. 215) nur $^1/_{10}$ so lang als breit. Eine Zeitlang nimmt nun sowohl die Länge als auch die Breite zu, die letztere bis zu einem Maximum von 1275 μ; dann aber, nachdem sie dieses eine Zeitlang beibehalten hat, nimmt sie wieder ab und geht nach La Rue sogar auf 500 μ herunter. In dieser Strobila findet sich demnach ein sehr scharf ausgesprochenes Breitenmaximum. Da aber bei dem Exemplar, nach dem Fuhrmann (1895, pag. 218) seine Beschreibung machte, die letzten Proglottiden immer noch breiter waren als lang, (1350 : 700 μ), trotzdem die Kette 19^{cm} lang war, so zeigt sich ferner, dass der Punkt, wo die Streckung der Proglottiden, verbunden mit der Abnahme der Breite, einsetzt, sehr weit hinten liegt. Es ist schade, dass nicht genügend reife Exemplare vorliegen, um zu erkennen, ob und welche Veränderungen später an den langgestreckten Proglottiden noch vor sich gehen.

Hatten wir bei den bisher besprochenen Formen eine im allgemeinen recht lange Zone, in der sich die jüngsten Proglottiden finden, die sehr kurz waren und in der Folge nur langsam in die Länge und fast gar nicht in die Breite wuchsen, so ändert sich das bei den nächsten Formen, von denen zuerst *O. racemosa* besprochen werden soll.

Leider hat Schwarz, der möglicherweise von *O. racemosa* ganze Ketten zur Verfügung hatte, es unterlassen, Angaben über die Veränderungen in den Proportionen der Proglottiden zu machen. Aus dem längsten Fragment, das sich in meinem Material befand, konnten aber zum Glück die wichtigsten Einzelheiten noch entnommen werden. Zunächst ist der Hals, den Scolex inbegriffen, bis zur ersten Proglottisgrenze nur 1200 μ lang. Schon hierin liegt ein wesentlicher Unterschied, denn bei *O. theileri* und *O. zschokkei* sind die ersten Proglottisgrenzen 5-6^{mm} hinter dem Scolex, bei *O. adiposa* 3^{mm}, bei *O. calmettei*

bis 9mm, und bei *O. san-bernardinensis* noch viel weiter hinten. Dann aber sind die ersten Proglottiden, die sich an den Hals schliessen, schon ziemlich lang und wachsen ausserdem viel schneller in die Länge als bei allen andern Formen; schon das 15. Glied ist 1/6 so lang als breit, und das 26. schon 2/3. Das Längenwachstum ist demnach ein sehr schnelles, während die Breite ziemlich konstant bleibt. Die Glieder werden bald bis 4 mal länger als breit, worauf dann wieder eine kleine Breitenzunahme folgt, diesmal noch verbunden mit einer Abnahme der Länge.

Nach demselben Schema, nur vielleicht noch typischer verläuft das Längenwachstum bei *hyalina*. Die ersten Proglottiden sind nur noch 6-7 mal so breit als lang, und von Anfang an findet ein sehr starkes Längenwachstum statt. Schon die 18. Proglottis ist quadratisch, und während die Länge immer noch rasch zunimmt, ändert sich die Breite nur sehr wenig. Die Länge erreicht ein Maximum, das sie beibehält, während etwa von der 43. Proglottis an eine deutliche Abnahme der Breite zu erkennen ist. Leider waren keine Ketten lang genug, um den Verlauf der Kurven weiter zu verfolgen.

Auch *B. filaroides* scheint hierher zu gehören, denn die ersten Proglottiden sind nach La Rue (pag. 211) sogar nur noch 2,5 mal so breit als lang; doch liegt ein Unterschied gegenüber *O. hyalina* und *O. racemosa* darin, dass einmal auch die Breite bei *B. filaroides* noch um ein Mehrfaches zunimmt, während sie bei diesen Spezies fast von Anfang an den definitiven Wert hat, dann aber, dass der Hals von *B. filaroides* ohne den Scolex schon gegen 4mm lang ist; bei *O. hyalina* ist er höchstens 1600 μ lang.

Die extremsten Verhältnisse, gerade das Gegenteil von *O. theileri* u. s. w., bietet *O. flava*. Der Hals ist der kürzeste, er ist mitsamt dem Scolex nur 600 μ lang. Die ersten Proglottiden sind ca. 6 mal breiter als lang, wachsen aber noch rascher in die Länge als bei *O. hyalina*. Insbesondere aber erreicht die Breite ihr Maximum schon in der 21. Proglottis, um dann wieder abzunehmen, wenn die Streckungsperiode eintritt. Neu ist nun

aber, dass, nachdem die Breite eine Zeitlang konstant geblieben ist, sie wieder zunimmt und gegen das Hinterende der Kette ein zweites Maximum erreicht, dessen Betrag definitiv beibehalten wird, und massgebend ist für die Breite der reifen Glieder.

Wenn wir *O. theileri* als den Ausgangspunkt dieser Reihe betrachten, und *O. flava* als ihr Ende, so können wir folgende graduelle Veränderungen im Bau der Ketten feststellen. Die grundlegende ist jedenfalls eine Abnahme der Zahl der Proglottiden. Sie beträgt mehrere Hundert bei *O. theileri* u. a., etwas über 50 bei *O. flava*. Infolgedessen erfolgt das Wachstum der Proglottiden viel rascher bei den Formen mit wenigen, als bei denen mit vielen Proglottiden. Das zeigt sich darin, dass bei den letztern ein sehr langer Abschnitt der Strobila aus kurzen, sehr breiten Proglottiden besteht, die von einem Ende zum andern keine grossen Veränderungen durchmachen, dass bei den erstern dagegen die jüngsten Proglottiden schon nicht mehr so kurz sind, rasch wachsen, und dass sich bei ihnen nur noch bei jungen Exemplaren Abschnitte mit kurzen breiten Gliedern finden. Weiter zeigt sich in der ganzen Reihe eine Tendenz zur Streckung der reifen Proglottiden. Während bei *O. theileri* die reifen Glieder 1 ½ mal so lang sind als breit, so sind sie bei den Formen des andern Extrems bis 4 und 5 mal so lang als breit. Daraus ergibt sich eine Bevorzugung des Längenwachstums. Auch beim Breitenwachstum werden die Verhältnisse einfacher, denn während bei den einen Formen ein wirkliches Breitenwachstum noch stattfindet, ist bei den andern (*flava* etc.) die Breite des Halses von der der Proglottiden nicht mehr sehr verschieden. Das Längenwachstum nun ist von anfang an ein rein absolutes *(O. zschokkei)*, indem die Breite konstant bleibt. Später aber wird es auch ein relatives, denn es ist auch von einer Abnahme der Breite begleitet. Infolgedessen zeigt sich die Ausbildung eines besondern Breitenmaximums. An ihm ist besonders interessant, dass es mit abnehmender Proglottidenzahl, seine Lage, gemessen nicht nach Zentimetern, sondern nach Proglottidenzahlen, verändert, indem es sich dem

Scolex nähert, was natürlich eine Folge der durch die Abnahme dieser Zahl bedingten Beschleunigung der Entwicklung ist. In dieser Annäherung des Breitenmaximums bei den verschiedenen Stufen der Reihe können wir vielleicht eine Parallele sehen zur individuellen Entwicklung von *O. flava*. Das ist auch der Grund, warum wir diese Form als das Ende der Reihe betrachten, und nicht als ihren Ausgangspunkt.

Parallel mil diesen dargelegten Veränderungen geht noch eine andere ; sie besteht aus einer relativen Zunahme des Dorsoventraldurchmessers im Verhältnis zum transversalen. Bei *O. theileri* sind die Proglottiden etwa 10 mal so breit als dick, ebenso bei *O. paraguayensis* und *O. adiposa*. Auch von *C. gerrardi* sagt La Rue (pag. 252), sie sei relativ dünn. Die Glieder von *O. zschokkei* sind dann noch etwa achtmal, die von *O. sanbernardinensis* 6-8 mal, die von *O. calmettei* 5 ½ mal, von *B. loennbergi* ca. 4 mal so breit als dick. Bei *O. flava* geht dann das Verhältnis bis auf 2 ½ zurück.

Es ist anzunehmen, dass, wenn für die andern Formen die nötigen Angaben vorhanden wären, jede von ihnen einen Platz in diesem Schema finden würde. Aberrant ist einzig *B. schultzei,* deren Proglottiden sehr den Charakter von Fischtaenien haben. Die Abbildung Hungerbühler's sieht der Abbildung La Rue's einer Proglottis von *Ichthyotaenia filicollis* (Tafel V, Fig. 59) sehr ähnlich.

Die Cuticula der Reptilien-Ichthyotaenien zeigt keine Besonderheiten. Sie ist recht dick bei *O. theileri, O. zschokkei, O. adiposa* und *O. paraguayensis,* nach Beddard's Abbildung zu schliessen auch bei *O. viperis* (1913[c], Fig. 47). Bei allen andern der von mir untersuchten Formen ist sie dünn. Im allgemeinen fehlen die Angaben über diesen Punkt. Die Cuticula besteht immer aus zwei Schichten, einer schwer färbbaren innern, die der Basalmembran anliegt und einer sich dunkel färbenden äussern Schicht. Bei den Acanthotaenien finden sich besondere Cuticularbildungen, nach hinten gerichtete Härchen, Borsten oder Stacheln. Doch stehen diese in keinem Zusammenhang mit den von vielen andern Cestoden beschriebenen bekannten

Haken und Stacheln, sondern sie sind, wie ich schon bei der Beschreibung von *A. articulata* feststellte, ein Umwandlungsprodukt der bei den Ophiotaenien sich findenden obern Schicht der Cuticula, deren Stelle sie einnehmen. Aehnliche Gebilde beschreibt Wagener (1854, pag. 5) von verschiedenen Cestoden, Am meisten Aehnlichkeit mit den Borsten der Acanthotaenien scheinen diejenigen zu haben, die Pintner (1881) von *Tetrarhynchus longicollis* beschreibt, namentlich deshalb, weil sich auch hier, wie bei den Acanthotaenien, unter den Borsten nur noch eine einzige Schicht der Cuticula findet, an die sich dann unmittelbar die Basalmembran anschliesst.

Auch die Subcuticula zeigt keine besondern Eigenschaften, ausgenommen bei *O. zschokkei, O. theileri* und *O. adiposa.* Bei diesen drei Formen sind die Subcuticularzellen nach innen, gegen das freie Ende stark verbreitert. In diesem Teil finden sich in jeder Zelle runde bis ovale Vacuolen. Entweder ist es eine grosse, die den Raum ganz ausfüllt, oder es sind mehrere kleine, die der Zelle dann ein mehr körniges Aussehen verleihen. Die genannten Formen sind die einzigen, die diese Eigentümlichkeit zeigen. Nur bei Beddard findet sich auf einer Abbildung von *O. viperis* (1913[c], pag. 246) eine Andeutung, die den Schluss zulässt, dass dort etwas ähnliches vorhanden ist, doch steht im Text nichts darauf bezügliches. Dasselbe ist der Fall bei einer *Ichthyotaenia* sp., aus *Ancistrodon piscivorus,* die der gleiche Autor beschreibt (1913[b], Fig. 38). Auch hier lässt sich an den Subcuticularzellen eine Art von Vacuolisierung feststellen, ohne dass Beddard etwas davon schreibt. Allerdings spricht er an verschiedenen Stellen von einer « drüsigen » Natur der Subcuticularschicht einiger seiner Cestoden, doch kann ich nicht finden, wie sich diese Drüsennatur äussert. Ob diese Vacuolisierung im Zusammenhang steht mit der Einlagerung von Fett, von der La Rue mehrfach spricht und die ich selbst auch, zum mindesten bei *O. adiposa,* gefunden habe, weiss ich nicht. Etwas ähnliches beschreibt sonst nur noch Pintner (1893, pag. 621) von den Subcuticularzellen von *Tetrarhynchus smaridus,* die ebenfalls Vacuolen

besitzen. Im allgemeinen sind, soweit Angaben vorhanden sind, bei den Reptilien-Ichthyotaenien die Subcuticularzellen nur in einfacher Lage angeordnet. Darin unterscheiden sie sich von einzelnen Fischtaenien, denn nach MEGGITT (1914) scheint bei *Ichthyotaenia filicollis* die Subcuticula mehrschichtig zu sein und auch FUHRMANN berichtet in seiner neuesten Arbeit von *Goezeella siluri* (1916, pag. 388), dass die Subcuticularzellen in mehreren Schichten angeordnet seien. Es ist noch zu bemerken, dass diese Zellen bei einzelnen Ophiotaenien eine im Verhältnis zur Dicke der Glieder sehr beträchtliche Höhe erreichen können. Ausserdem sind die vacuolisierten Zellen dadurch ausgezeichnet, dass bei ihnen der Kern im basalen Teil liegt, während er sich in den andern Zellen im freien Teil findet.

LA RUE (pag. 234) macht die Bemerkung, dass zwischen dem Parenchym der Ichthyotaenien s. str. und der Ophiotaenien insofern ein prinzipieller Unterschied bestehe, dass im allgemeinen das Grundgewebe der letztern lockerer sei als das der erstern. Die Angaben über den Bau des Parenchyms sind zwar sehr selten, doch lässt sich schon aus den vorhandenen erkennen, dass es zum mindesten sehr viele Ausnahmen von dieser Regel gibt. Unter den von mir untersuchten Arten hatten *O. theileri, O. zschokkei, O. san-bernardinensis* und *O. adiposa,* ferner *A. continua* und *articulata* ein sehr engmaschiges Grundgewebe. Dagegen ist bei den andern Formen, namentlich bei *O. racemosa, O. macrobothria, O. flava, O. hyalina,* dann *B. filaroides, B. loennbergi, O. gabonica, O. varia* und vielleicht auch *O. nattereri* das Parenchym locker, weitmaschig. Eigentümlich sind die Fetteinschlüsse im Parenchym, die LA RUE zuerst als solche erkannt hat. Unter meinem Material habe ich diese Fettlücken in erster Linie bei *O. adiposa,* dann aber auch bei *O. flava, A. articulata* und *A. continua* gefunden. Es ist sehr wohl möglich, dass auch bei andern Formen Fett vorhanden ist; es ist aber schwer, bei älterem Material die Fetträume von den groben Maschen des Parenchyms zu unterscheiden.

Nicht selten findet man, dass in der Beschreibung einer

Ophiotaenie über die Muskulatur ausgesagt wird, sie sei in der bei Ichthyotaenien üblichen Weise gebaut. Dieselbe Wendung wird auch für andere Eigenschaften gebraucht und wie sie z. B. auch für den Wachstumsmodus der Proglottiden nicht berechtigt ist, — denn fast bei jeder Spezies wachsen die Proglottiden auf eine für sie charakteristische Art — so ist auch die Muskulatur durchaus nicht bei allen Formen nach demselben Schema gebaut. Wir können sogar innerhalb der Reptilien-Ichthyotaenien mehrere Typen des Muskelbaues unterscheiden.

Zunächst haben wir eine ganze Anzahl von Formen mit sehr starker Muskulatur. Zu ihnen gehören *O. zschokkei, O. theileri, O. paraguayensis, O. san-bernardinensis, O. adiposa, O. naiae, O. gabonica, O. russelli, O. viperis* und eine *O. sp.* aus *Ancistrodon piscivorus,* die Beddard (1913[b], pag. 164 ff.) beschreibt und als identisch mit *O. marenzelleri* betrachtet. Gewöhnlich tritt hier die Längsmuskulatur, und um diese handelt es hier ja hauptsächlich, in Form einer dicken Lage in Erscheinung, die auf der Grenze zwischen Mark- und Rindenschicht liegt. Gewöhnlich ist sie mehrere Fasern dick, bis zu 12 im Halse der *O. sp.,* meistens allerdings etwas weniger. Die an Muskulatur nächststärksten Formen sind dann etwa *O. theileri* und *O. zschokkei,* dann dürfte *O. naiae* folgen, dann die übrigen genannten Formen, die schwächsten unter ihnen dürften etwa *O. adiposa, O. viperis* und *O. san-bernardinensis* sein. In einigen Fällen tritt in der Längsmuskelschicht auch Bündelbildung auf und zwar an verschiedenen Stellen. Von Bündeln berichtet Schwarz (1908, pag. 18) bei *O. nattereri.* Bei *O. viperis* sind die Längsmuskelfasern im Hals zu einer geschlossenen Lage geordnet und erst im hintern Teil der Strobila werden sie dann zu Bündeln zusammengefasst (Beddard 1913[c], pag. 247). Eigentümlich ist die Art und Weise der Bündelbildung bei *O. theileri, O. zschokkei* und *O. paraguayensis,* bei denen die Bündel nicht in ihrem ganzen Verlauf aus den gleichen Fasern bestehen. Denn beständig entfernen sich Fasern aus den einzelnen Gruppen, kreuzen den Zwischenraum bis

zur benachbarten und schliessen sich dann einem andern Bündel an. Durch diesen fortwährenden Wechsel entsteht an Stelle einer Reihe von einzelnen Muskelbündeln ein dichtes verfestigtes Netzwerk, das in besonders typischer Weise bei *O. paraguayensis* ausgebildet ist. In den meisten Fällen sind bei diesen Formen auch die Dorsoventral- und Transversalmuskeln zahlreich entwickelt. Allerdings bestehen diese beiden Systeme fast immer nur aus schwachen Fasern, die aber oft in grosser Zahl vorhanden sind, so z. B. bei *O. marenzelleri* und *O. zschokkei*. Besondere Ausbildung erfahren die Dorsoventralfasern bei *O. theileri* und *O. zschokkei*, wo sie sehr dicht und zahlreich und ausserdem noch wellig gewunden sind. Nur von *O. san-bernardinensis* und *O. adiposa* sind Angaben über die Muskulatur des Scolex vorhanden ; in beiden Fällen sind die Längsmuskeln zu acht Bündeln zusammengefasst, die sich an den Saugnäpfen festsetzen. Bei beiden Formen sind die vertikalen Muskelkreuze sehr stark, ausserdem ist bei *O. adiposa*, der einzigen, von der ich Schnittserien herstellen konnte, ein ganz schwacher Muskelstern vorhanden, eine Muskelgruppe, die bei den meisten Fischtaenien sehr stark ist. Zu betonen wäre noch, dass bei *O. adiposa* die gesamte innere Längsmuskulatur in der Bündelbildung aufgeht, dass sich also keine einzeln verlaufenden Fasern am Scheitel anheften. Endlich sind noch zwei Eigentümlichkeiten von *O. gabonica* zu erwähnen (Beddard 1913b, pag. 154). Die eine besteht darin, dass die Längsmuskeln im Scolex keine Bündel bilden, sondern einzeln zwischen den Saugnäpfen verlaufen. Ferner soll *O. gabonica* im Scolex zwar Längsmuskelfasern besitzen, ebenso in den Proglottiden, im Hals aber sollen keine solchen vorhanden sein. Diese Tatsache ist sehr eigenartig und wenn sie nicht doch auf einem Beobachtungsfehler beruht, bis jetzt noch nicht bekannt unter den Ophiotaenien.

Die meisten andern Ophiotaenien sind, soweit die sehr spärlichen Daten eine Kontrolle erlauben, nur mit einer sehr schwachen Muskulatur ausgestattet. Vielfach, so für *O. grandis* und *O. perspicua*, sind überhaupt keine Angaben vorhanden.

Eine Uebergangsform zwischen den beiden Gruppen könnte man in *O. marenzelleri* sehen, denn Schwarz (1908, pag. 27) sagt, dass die innere Längsmuskulatur schwach sei. Dasselbe bestätigt Beddard (1913[b], pag. 164 ff.), aber nur für die Proglottiden. Im Hals dagegen findet er, wie erwähnt, eine bis zu 13 Fasern dicke Schicht von Längsmuskeln.

Bei den andern Arten findet sich die stärkste Muskulatur im Hals in Form einer einfachen Längsmuskellage, so bei *O. racemosa, O. macrobothria, O. hyalina* und *O. flava,* vielleicht auch bei *B. filaroides.* Einzig von *O. calmettei* hat es nach einer Abbildung bei Schwarz den Anschein, als ob in den Proglottiden noch Längsmuskelbündel vorhanden wären. Sonst aber verschwindet die Muskulatur nach hinten fast völlig, so dass nur noch einige wenige vereinzelte Fasern übrig bleiben. Bei *O. hyalina* konnte ich nachweisen, dass diese wenigen Fasern nach einem bestimmten Plan zu Bündeln zusammentreten. Meistens ist auch von der Transversalmuskulatur nicht mehr viel zu finden, einzig die Dorsoventralfasern erreichen etwa einen ziemlich hohen Entwicklungsgrad. Im Scolex findet eine sehr scharfe Scheidung der Längsmuskeln in acht Bündel statt. Neben ihnen durchziehen noch einige freie Fasern den Scolex, die zu keinem Bündel gehören. Im übrigen ist dessen Muskulatur schwach. Das Muskeltrapez ist noch angedeutet, vom Muskelstern sind noch zwei bis drei Diagonalfasern übrig, und auch die vertikalen Muskelkreuze bestehen häufig nur noch aus zwei Fasern, je einer in jeder Richtung.

Nur bei den Spezies dieser zweiten Gruppe findet sich die Eigentümlichkeit, dass sich eine Gruppe von Längsmuskelfasern um jedes der vier Längsgefässe legt. Am meisten ist dies bei *O. macrobothria* der Fall.

Mehrfach anders sind die Verhältnisse bei den Acanthotaenien. Bei *A. continua* habe ich selbst in den Proglottiden keine innern Längsmuskelfasern gefunden. Dasselbe findet Beddard (1913 a, pag. 12) bei *A. nilotica.* Dagegen besitzt *A. articulata* in ihren Proglottiden noch einige Fasern, in den jüngern sogar ein paar Bündel, und im Hals einen geschlossenen Ring. Es

ist wesentlich, dass aus diesem Ring gegen den Scolex keine Bündel hervorgehen, sondern, dass die Längsmuskelfasern den Scolex getrennt durchsetzen. Von *A. nilotica* berichtet Beddard dagegen, dass die Längsmuskeln unmittelbar hinter dem Scolex zu Bündeln zusammengefasst seien. Dies lässt darauf schliessen, dass das vorher noch nicht der Fall war. Es würde also dasselbe Verhalten vorliegen, wie bei *A. articulata*, bei der sich die Bündel erst weiter hinten finden. Von *A. biroi, A. saccifera, A. gracilis* und *A. shipleyi* fehlen Angaben. Bei *A. tidswelli* finden sich nach Johnston (1909, pag. 106) zwei konzentrische Gruppen von Längsmuskelbündeln, die dorsal und ventral je zwei parallele Reihen bilden. Noch kräftiger ist die Muskulatur bei der andern australischen Acanthotaenia, *A. gallardi*. Diese besitzt sogar zahlreiche grosse und kleine Längsmuskelbündel, die zusammen einen Ring bilden. Demnach ist auch bei den Acanthotaenien die Muskulatur durchaus nicht einheitlich organisiert.

Ueberhaupt ergibt sich aus dem Vorstehenden, dass zwar nicht bei jeder Ophiotaenie und Acanthotaenie die Muskulatur auf spezielle Art und Weise organisiert ist, dass wir aber doch wenigstens Gruppen von Spezies erkennen können, bei denen ein bestimmtes Prinzip der Organisation einheitlich durchgeführt ist. Da aber die Unterschiede zwischen den verschiedenen Typen recht gross sind, so zeigt sich weiterhin, dass die Organisation der Muskulatur auch für die Systematik von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein kann, indem sie uns vielleicht hilft, die Gruppen von einander zu unterscheiden. Um das zu ermöglichen, genügt es freilich nicht, im allgemeinen festzustellen, die Muskulatur sei stark oder schwach. Es ist notwendig, wenigstens die Hauptzüge der Topographie der Muskulatur zu beschreiben.

Wenn wir uns der Muskulatur bedienen, um die Systematik zu vertiefen, so haben wir noch folgende Vorteile: Die Merkmale, nach denen wir uns dabei richten, sind dem Einfluss der individuellen Variation entzogen. Massgebend ist für uns in diesem Fall nicht z. B. die Zahl der Fasern in einem Bündel

von solchen, oder ähnliche, der Variation unterworfene Verhältnisse. Vielmehr können wir das Wesentliche der Organisation der Muskulatur schon an einem einzigen Exemplar erkennen.

Ungünstig für die Systematik ist die Topographie des Nervensystems. Denn um diese festzustellen, ist es notwendig, schon bei der Fixierung auf die spätere Bearbeitung Rücksicht zu nehmen, und diese Bedingung ist bei dem auf die gewöhnliche Weise gesammelten Material nicht erfüllt. Das einzige, das sich etwa noch feststellen lässt, ist die relative Lage der Hauptstämme, die bei einigen der von mir untersuchten Formen sehr weit innen liegen, so dass zwischen ihnen und dem Seitenrand ein breiter freier Raum liegt; dies ist der Fall bei *O. theileri, O. zschokkei* und *O. adiposa*. Bei allen andern Formen, die *Acanthotaenia* inbegriffen, liegen die Hauptnerven sehr weit aussen, nahe unter der Subcuticularschicht. Bei sämtlichen von mir untersuchten Spezies liegt ferner der Hauptnerv dorsal vom Cirrusbeutel und von der Vagina.

Ganz ausserordentlich mannigfaltig sind die verschiedenen Formen der Ausbildung, die das Excretionssystem, nicht nur innerhalb der Genera *Ophiotaenia* und *Acanthotaenia,* sondern im allgemeinen innerhalb der Familie der Ichthyotaeniiden, aufweist. Bei den in unserer Arbeit untersuchten Spezies wurde folgendes gefunden:

Drei Formen sicher (*O. theileri*, *O. zschokkei* und *O. adiposa*), vielleicht noch eine vierte, *O. paraguayensis*, zeigen dieselben Grundzüge im Bau der Hauptstämme. In allen drei Fällen finden wir auf jeder Seite einen dorsalen und einen ventralen Längsstamm. Von diesen ist der dorsale der einfachere. Er durchläuft, zwar nicht geradlinig, aber doch auch nicht ausgesprochen unregelmässig, die Strobila. Sein Lumen ist sehr gering; er ist dickwandig, und besitzt überdies auf seiner Aussenseite einen Belag von Zellen. Er erscheint daher schon auf Totalpräparaten als dunkler Strang. Charakteristisch ist, dass er durchaus weder Aeste, noch Verdoppelungen, noch Foramina secundaria abgiebt, sondern völlig indifferent bleibt. Ganz ge-

genteilig verhält sich der ventrale Hauptstamm. Er ist viel weiter, wenn auch meistens in dorsoventraler Richtung etwas zusammengepresst. Seine Wandung ist fein, dünn, membranös und besitzt keinen Zellbelag. Er ist nicht gerade, sondern in höchstem Grade gewellt. Da aber seine Wellen nur in einer Ebene liegen, der Frontalebene, so bilden sie keine Spiralen wie bei *B. loennbergi*. Die Hauptsache ist aber, dass er an jeder Stelle seines Verlaufes Aeste abgeben kann, sowohl medianwärts, als marginalwärts. Diese Aeste laufen auf längere oder kürzere Strecken dem Hauptast parallel, und sind durch zahlreiche Zweige mit ihm verbunden. Ihr Lumen ist annähernd dasselbe wie das des Hauptstammes. Neben diesen starken Dupplikaturen gibt der Hauptast auch noch nach aussen (marginalwärts) in hoher Zahl feine (aber nicht kapillare) Gefässe ab, die ebenfalls auf kürzere oder längere Strecken neben dem Hauptstamm herlaufen, und mittelst zahlreicher, gleichgebauter Zweige zwischen sich und dem Hauptstamm einen eigentlichen Gefässplexus herstellen. Dieser liegt in dem ziemlich grossen Abschnitt der Markschicht zwischen dem Längsgefäss und dem Hauptnerv, doch können auch gelegentlich einzelne seiner Teile peripher in die Rindenschicht zwischen der Längsmuskulatur und die Subcuticula zu liegen kommen.

Einen besondern Typus stellt *O. san-bernardinensis* dar. Hier sind die ventralen Gefässe auf jeder Seite nur in Einzahl vorhanden. Dagegen sind die Dorsalgefässe in ein System von zahlreichen Einzelröhren aufgelöst, deren jede im Innern eines Muskelbündels liegt, und die unter sich durch Anastomosen verbunden sind.

Bei allen andern Formen sind die Verhältnisse im Prinzip die gleichen: Es findet sich, auch bei den Acanthotaenien, auf jeder Seite ein dorsales und ein ventrales Längsgefäss. Sie verlaufen beide mehr oder weniger gestreckt, und zeigen sich nie in Wellen gelegt wie bei den erstgenannten Formen. Meistens ist das ventrale Gefäss nur ca. 2 mal weiter als das dorsale. Dieses hat meistens eine dicke Wandung, die bei günstigem Erhaltungszustand noch eine zellige Umkleidung erkennen

lässt. Die Wand des Ventralrohrs erscheint dagegen meist als feine strukturlose Membran. Immer sind bei dem nach diesem Prinzip gebauten System einzelne Gefässe in Muskelbündel eingelegt. Bei *O. macrobothria*, und jedenfalls auch bei *O. racemosa,* sind es nur die ventralen Gefässe, bei *O. hyalina* und *O. flava* dagegen alle vier. Keine Beziehung zur Muskulatur findet sich bei den Längsstämmen der Acanthotaenien. Bei *O. flava* zeigt sich eine Abweichung vom normalen Typus in einer Verdoppelung der dorsalen Längsgefässe.

Der Bau des Excretionssystems im Scolex zeigt eine sehr enge Anpassung an die durch die Form des Scolex geschaffenen Bedingungen. Zwar weist zunächst *O. adiposa* eine Eigentümlichkeit auf, die so ausser dem Rahmen des bisher gewohnten steht, dass sie hier gesondert betrachtet werden soll. Sie spricht sich in dem Mangel der dorsoventralen Kommissuren zwischen den beiden Gefässen einer Seite aus, oder anders ausgedrückt in dem Mangel einer direkten Verbindung zwischen denselben, denn eine indirekte ist mittels verschiedener kleiner Gefässe vorhanden. Diese Beobachtung steht im Widerspruch mit der heute wohl unbestrittenen Ansicht, dass die dorsalen und ventralen Gefässe einer Seite nicht zwei verschiedene Gefässe, sondern die beiden Schenkel eines einzigen umgebogenen Gefässes seien, dessen Scheitel im Scolex liegt. In diesem Sinne aufgefasst, wären also diese sogenannten Dorsoventralkommissuren gar keine Kommissuren im eigentlichen Sinne, sondern den beiden Längsstämmen gleichwertige Teile des einzigen Gefässes. Ohne nun allzuviel Gewicht auf meine Feststellung zu legen, und ohne die Möglichkeit eines Irrtums von der Hand zu weisen, möchte ich doch betonen, dass sich das Fehlen der Dorsoventralkommissur auf allen Querschnittserien feststellen liess. Die Beobachtung ist dadurch erleichtert, dass das Dorsalgefäss in der Zone, in der die Verzweigungen des Ventralgefässes am kompliziertesten sind, einen fast geraden Verlauf zeigen, ausserdem einen sehr regelmässigen Querschnitt hat, und überhaupt keine Verzweigungen abgibt.

Wie wir am Scolex sonst zwei Teile unterschieden haben,

einen Körper und die vier Saugnäpfe, so müssen wir dementsprechend auch am Excretionssystem des Scolex zwei Teile unterscheiden. Dem Scolexkörper als ganzem entspricht der vordere Abschluss des Excretionssystems, den Saugnäpfen entsprechen die zur Abführung ihrer Stoffwechselprodukte mit dem vordern Abschluss kommunizierenden Anhangssysteme.

Der vordere Abschluss des Excretionssystems besteht normalerweise aus den beiden dorsoventralen und den beiden transversalen Kommissuren, ferner aus einem mehr oder weniger stark ausgebildeten Gefässkörbchen oder -plexus. Dieser Abschluss ist es, an dem sich der Einfluss der Scolexgestalt am meisten äussert. Fast ideal typische Verhältnisse bietet uns der grosse Scolex von *Ophiotaenia hyalina*. Seiner Gestalt entsprechend finden sich hier die Kommissuren hoch entwikkelt in Form von selbständigen, langgestreckten Gefässen, die die Hauptstämme mit einander verbinden. Wenn sie auf der gleichen Höhe liegen — was aus Gründen der individuellen Variabilität nicht immer der Fall ist — so bieten sie vollständig das Bild einer Ringkommissur. Doch zeigt sich schon bei einzelnen Individuen die Tendenz, die eine oder andere dieser Kommissuren auf Null zu reduzieren. Dann tritt sie uns als Verwachsung entgegen. Die beiden Gefässe hängen direkt miteinander zusammen, und besitzen in ihrer gemeinsamen Wand eine Oeffnung. Aber auch der Gefässplexus kann sich noch gut entwickeln; die Hauptstämme können von der Ringkommissur nach vorne sogar noch divergieren, und der Plexus füllt als Ring von grossem Durchmesser den Apicalteil aus, und liegt zudem noch peripher. Gerade das Gegenteil, Anpassung an enge Verhältnisse, zeigt uns die sonst nahe verwandte *O. flava*. Der Raum zwischen den Saugnäpfen, der bei *O. hyalina* im Ueberfluss vorhanden ist, ist hier auf ein Minimum reduziert. Zunächst sind auf beiden Seiten die dorsoventralen Kommissuren verkürzt, denn die Hauptstämme stehen in direkter Verbindung mit einander. Dagegen sind die Transversalkommissuren gut ausgebildet, denn in der Querrichtung steht immer noch Platz zur Verfügung. Sie liegen nun aber nicht mehr

auf der gleichen Höhe, sondern die eine apicalwärts von der andern. Die Hauptstämme, die sich nach vorne fortsetzen, divergieren nicht mehr, sondern sie ziehen dicht neben einander, parallel nach vorn. Das Gefässkörbchen endlich muss in dem kleinen engen Apicalteil fast verkümmern. Aehnlich, nur nicht so sehr ins Extrem gesteigert, liegen die Verhältnisse bei *O. adiposa*. Auch hier findet sich die breite Transversal-Kommissur zwischen den beiden Ventralgefässen. Es treten aber noch Komplikationen hinzu, die in einem andern Zusammenhang besprochen werden sollen. Interessant sind die Modifikationen, die durch die Gestalt des Acanthotaenienscolex bedingt sind. Sie lassen sich dahin charakterisieren, dass die dorsoventralen Kommissuren peripheriewärts in den nach hinten gerichteten Rand des Scolex verlegt sind. Das bedeutet natürlich eine starke Dehnung der Kommissuren, und da die beiden Hauptstämme, die beim Eingehen der Kommissur sonst konvergieren, hier divergieren, wiederum aber nur in dorsoventraler Richtung, nicht in transversaler, so haben die beiden Kommissuren die Form von Halbkreisen, die zu einem Ringgefäss ergänzt werden durch je eine ganz schwache dorsale und ventrale, meistens noch etwas weiter vorne liegende Transversalkommissur.

Mit diesem vordern Abschluss hängen nun Einrichtungen zusammen, die jedenfalls dazu bestimmt sind, dem Excretionssystem die Stoffwechselprodukte der Saugnäpfe zuzuführen. Diese Einrichtungen bestehen aus mehr oder weniger komplizierten Systemen von Gefässen verschiedenen Durchmessers. Die Systeme liegen unter den Saugnäpfen, d. h. zwischen ihnen und dem Scolexkörper. Häufig können sie auch aus zwei Hälften bestehen, von denen die eine hinter den Saugnäpfen, also gegen den Hals, die andere vor denselben, also apicalwärts liegt. Die Gefässplexus sind mit dem Gefässystem des Scolex durch mehrere Zweige verbunden.

Am deutlichsten ist dieser zusammengesetzte Charakter des Excretionssystems bei *A. articulata* zu erkennen. Hier ist die Ringkommissur der Längsgefässe deutlich zu sehen und, scharf von ihr getrennt und doch durch zahlreiche Aeste mit ihr ver-

bunden, die Gefässplexus der Saugnäpfe. Ebenso ist auch bei *O. adiposa* ein deutlicher Unterschied zwischen den vielen Verdoppelungen der ventralen Transversalkommissur und einigen Gefässen, die die Verbindung zwischen ihr und einigen zu den Saugnäpfen gehörenden Gefässen herstellen. Die einen derselben münden in die erwähnte Transversalkommissur, die andern in den apicalen Teil des ganzen Systems. Bei dieser Form kommt aber noch dazu, dass sie einen fünften Saugnapf besitzt, von dem anzunehmen ist, dass auch er einmal einen besondern Gefässplexus besass. Als Rudimente eines solchen möchte ich die feinen Gefässe betrachten, die ganz im Scheitel um den fünften Saugnapf eine Ringkommissur bilden, von der allerdings in einzelnen Exemplaren nur noch Teile vorhanden sind. Auch bei *flava* kommen solche kleine Seitengefässe vor, die nach den Saugnäpfen führen, doch münden sie nicht in die Transversalkommissur, sondern noch in die Hauptstämme selbst.

Das ganze Excretionssystem der Strobila kommuniziert prinzipiell an zwei Stellen mit der Aussenwelt. Die eine Stelle liegt am Hinterende der Endproglottis, die andere überall dort, wo in den Proglottiden Kanäle aus den Längsgefässen entspringen und mittels der Foramina secundaria nach aussen münden. Bei meinem Material konnte ich nur zweimal die Verhältnisse in der Endproglottis untersuchen, bei *O. theileri* und bei *O. flava,* fand aber dabei gerade zwei entgegengesetzte Formen. *O. Theileri* besitzt eine sogenannte Endblase, ein T-förmiges Gebilde, in dessen freie Enden die beiden ventralen Längsstämme einmünden. Der dritte Ast der Blase ist durch eine Oeffnung im medianen Teil des Hinterendes mit der Aussenwelt verbunden. Die beiden Dorsalgefässe münden aber nicht in diese Endblase. Sie reichen allerdings auch bis zur Endproglottis, hören aber blind auf. Es kann zwar sein, dass sie mittels ganz feiner Gefässe ihren Lauf fortsetzen und sich auch irgendwie nach aussen öffnen, doch besteht sicher keine Beziehung zwischen ihnen und der Endblase. Eine solche fehlt aber *O. flava* gänzlich. Hier ist der Hinterrand der Endproglottis eher noch etwas ein-

gesenkt in der Medianlinie und nicht zugespitzt. In den beiden Seitenteilen des Randes münden nun wenigstens die beiden Ventralgefässe so aus, dass sich jedes von ihnen in eine Anzahl von Verzweigungen auflöst, die mit Oeffnungen in der Cuticula in Verbindung stehen. Wie die Dorsalgefässe enden, konnte nicht festgestellt werden. Eine Endblase besteht also nicht.

Eine sehr grosse Verschiedenheit besteht bei meinem Material auch in Hinsicht auf die Foramina secundaria. *O. racemosa, O. macrobothria, O. hyalina, O. paraguayensis,* sowie *A. articulata* waren von vornherein von der Untersuchung ausgeschlossen, denn sie liessen von den betreffenden Verhältnissen nichts mehr erkennen, mit Ausnahme von *A. articulata*, die sicher keine Foramina besitzt. Nicht ganz sicher bin ich bei *A. continua*. Bei den andern Formen fand ich folgendes: Wieder sind *O. theileri, O. zschokkei* und *O. adiposa* nach dem gleichen Grundsatz gebaut. Sie besitzen in jeder Proglottis eine sehr grosse Anzahl von Foramina secundaria, die sowohl aus den ventralen Hauptlängsstämmen direkt entspringen, als auch ihren Ursprung in dem lateralen Gefässnetz haben. Insbesondere dieses sendet eine grosse Anzahl von Aesten nach der Cuticula, die von ihnen durchsetzt wird. Alle aus dem Gefässplexus entspringenden Zweige münden auf der Ventralseite, einzelne aus dem Hauptstamm selbst entspringende Gefässe auch auf der Dorsalseite. Das kommt indessen nur selten vor. Am Seitenrand finden sich gar keine Mündungen von Foramina secundaria. Ebenso fehlen besondere Differenzierungen an ihnen. Das einzige ist, dass etwa ein Gefäss einen sehr kompliziert gewundenen Verlauf einschlägt und dabei auch Aenderungen seines Volumens erfährt. Es kann auch vorkommen, dass ein Gefäss, ohne sich zu verzweigen, auf eine sehr lange Strecke neben dem Hauptgefäss herläuft und dann erst nach aussen mündet. Namentlich bei *O. theileri* habe ich das häufig beobachtet. Sehen wir das wesentliche der Organisation der Foramina secundaria der genannten Formen darin, dass ein bestimmtes Foramen fehlt und durch eine grosse Zah

solcher, an verschiedenen Orten gelegener ersetzt ist, so können wir in *O. san-bernardinensis* eine Parallele dazu insofern erkennen, als sich bei dieser Spezies zwar nur noch ein Foramen in jeder Proglottis findet, dieses aber sowohl hinsichtlich seiner Ursprungsstelle, als auch hinsichtlich seiner Mündung keinen bestimmten Platz hat. Es entspringt irgendwo, meist in dem hintern Teil des Gliedes, und mündet nach kürzerem oder längerem Verlauf aus, wobei es vorkommen kann, dass ein Glied auch einmal kein Foramen hat. Bei *O. flava* dagegen hat nun auch diese einzige Mündung bestimmte Gestalt angenommen. Jederseits nur in Einzahl vorhanden, liegt sie gegen das Hinterende des Gliedes und besteht aus einem kurzen, anfangs weiten Rohr, das sich direkt der Ventralseite nähert, und sich in der Cuticula öffnet.

Genaue, eingehende Angaben über den Bau des Excretionssystems der Ichthyotaenien finden sich in der Literatur nur wenige. Die älteste Angabe findet sich bei Carus (*l. c.*, Taf. VII, Fig. 13), der das Hinterende von *T. ocellata* Rud. abbildet. Er zeichnet vier Längsgefässe, von denen zwei in eine ziemlich langgestreckte Endblase münden. Die andern beiden, die schmälern, erstrecken sich ebenfalls nach hinten, münden aber nicht in die Blase, sondern sind hinten in ein Netz feiner Gefässe aufgelöst. Es sind also Verhältnisse, die lebhaft an *O. theileri* erinnern. Bei Wagener (*l. c.*, Taf. II, Fig. 23/24) finden sich zwei Abbildungen von jungen *Taenia osculata,* an denen man die Ausmündung des Excretionssystems durch einen « einfachen, pulsierenden Schlauch » sieht. Doch nimmt dieser noch nicht bestimmt geformte Längsgefässe, sondern einen ganzen Plexus von solchen auf.

Bei den spätern Autoren richtet sich das Hauptinteresse meistens auf die Längsstämme, wenn anders das Excretionssystem überhaupt erwähnt ist. So findet Krämer bei *I. filicollis (fallax* La Rue) vier einfache und gleich weite Längsgefässe (*l. c.*, pag. 43), die in diesem Fall zwischen den Dotterstöcken und dem Längsnerv liegen. Ebenfalls vier Längsgefässe besitzt nach demselben Autor auch *I. torulosa,* bei der sie aber ge-

schlängelt sind (pag. 63). Auch La Rue beschreibt von *I. pinguis* vier einfache Längsgefässe (pag. 67). Benedict fand bei *I. filicollis (exigua* La Rue) vier einfache Längsgefässe, die nur selten und in ungleichen Zwischenräumen Aeste abgeben, von denen einige nach aussen münden. Im Grunde das Gleiche findet Riggenbach bei *I. fossata, Choanoscolex abscisus* und *Corallobothrium lobosum (Rudolphiella lobosa* (Rigg. 1896) Fuhrm.), Schwarz bei *marenzelleri* (*l. c.,* pag. 27), La Rue bei *perspicua* und *filaroides,* Beddard (1913[a], pag. 18, 19) bei *A. varia,* Johnston bei *A. tidswelli* (1909, pag. 106, 107), und bei *gallardi* (1911, pag. 177).

Ausser diesen gibt es aber auch zahlreiche Fälle, wo ein in irgend einer Hinsicht abweichendes Verhalten konstatiert wurde. So hat z. B. v. Linstow bei *I. longicollis (l. c.,* pag. 568) gesehen, dass die dorsalen Gefässe (nach der Situation zu schliessen) nicht einfach sind, sondern auf jeder Seite in Form von drei oder mehr parallelen, und vielfach mit einander verbundenen Längsgefässen sich finden, also etwas ähnliches wie bei *O. flava.* Aehnliches hat Meggitt bei *I. filicollis* gefunden (*l. c.,* pag. 120). Doch sind es hier nicht nur die dorsalen, sondern auch die ventralen Gefässe, die auf längere oder kürzere Strecken verdoppelt sind. Mehr als vier Längsstämme, nämlich acht, fand Benedict bei *I. ambloplitis (l. c.,* pag. 344/5). Von diesen liegen zwei nahe zusammen im Zentrum der Proglottis, weitere vier liegen etwas ausserhalb und ventral, der 7. und 8. ebenfalls ausserhalb und dorsal. Nach La Rue (pag. 159) zeigt *I. singularis* ähnliche Verhältnisse wie *O. theileri,* etc., nämlich vier stark, fast spiralig gewundene Gefässe, von denen das ventrale ausserdem häufig Aeste nach den Seiten abgibt, seltener das dorsale. Etwas ähnliches fand Fuhrmann bei *B. loennbergi (l. c.,* pag. 219) bei der ebenfalls die ventralen Gefässe einen spiraligen Verlauf haben. Ausserdem liegen sie hier auch sehr weit innen. Eigentümlich ist, was Beddard von *O. russelli* berichtet (1913[b], pag. 161), dass sie auf jeder Seite nur ein Längsgefäss hat. *Calmettei* ist ähnlich gebaut wie *O. san-bernardinensis;* denn nach Schwarz können

sich (1908, pag. 25) die dorsalen Gefässe vervielfachen, und so ein Netz bilden, das Schwarz mit dem peripheren Gefässsystem der Bothriocephalen vergleicht. Ebenfalls nur ein einziges Gefäss fand Schwarz bei *A. biroi* (1908, pag. 30), und noch komplizierter wären die Verhältnisse bei *A. nilotica,* bei der nach Beddard (1913[a], pag. 12/13) sich in den jungen Teilen einer Kette vier Gefässe finden, dann später nur noch die dorsalen, und am Hinterende wieder vier. Die Vermutung liegt nicht ferne, dass Beddard die ventralen Gefässe in den mittleren Proglottiden einfach entgangen sind.

Dagegen scheint es vorzukommen, dass nur die ventralen Gefässe das Hinterende erreichen, und dass die dorsalen Gefässe nicht persistieren, was ja auch sonst bekannt ist. Das berichtet Schwarz (1908, pag. 18) von *O. nattereri,* und von *O. naiae* sagt Beddard auch, dass sich in ganz reifen Gliedern auf jeder Seite nur ein Gefäss findet.

In der Regel verlaufen die Längsgefässe mehr oder weniger geradlinig. Am auffälligsten ist unter den bisher bekannten Formen der spiralige Verlauf der Gefässe bei *O. loennbergi* (Fuhrmann 1895, pag. 219). Etwas ähnliches, nur vielleicht nicht in so hohem Grade, findet sich nach La Rue bei *I. singularis* (1914, pag. 159), von der er angibt, dass die Gefässe gewunden seien, ja sogar etwa spiralig. Eine nur leichte Schlängelung ist bei andern Arten vorhanden, so nach Krämer (*l. c.,* pag. 65) bei *I. torulosa,* nach Schwarz (1908, pag. 18) beim Ventralgefäss von *O. nattereri.* Eine wellenförmige Gestalt der Kanäle nur in den jungen Teilen findet sich nach Riggenbach (*l. c.,* pag. 226) bei *Rudolphiella lobosa* und nach Johnston (1909, pag. 106) bei *A. tidswelli.* Dasselbe habe ich auch bei *O. flava* gefunden.

Im allgemeinen liegen die Längsgefässe medianwärts von den Dotterstöcken. Eine Ausnahme bildet nur *I. fallax* La Rue (*T. filicollis* nach Krämer), bei der die Längsgefässe zwischen den Längsnerven und den Dotterstöcken liegen. Meggitt (*l. c.,* pag. 119) fand dasselbe ebenfalls bei dem von ihm als *filicollis* beschriebenen Cestoden, der aber möglicherweise auch *I. fallax* ist.

Eine einzige Angabe über das Verhältnis der Muskulatur zu den Längsgefässen findet sich bei Krämer, der von *I. torulosa* angibt, dass die Längsgefässe nicht in Beziehung stehen zu den Muskelfasern.

Häufiger sind die Angaben über das Vorkommen von Querkommissuren in den Proglottiden, obschon sie immer noch für den weitaus grössten Teil aller Formen fehlen. Dass bestimmt keine Anastomose vorhanden ist, wird von folgenden Spezies berichtet: von Schwarz für *O. nattereri* (1908, pag. 18), von La Rue bei *I. pinguis* (pag. 67) und *I. singularis* (pag. 159), dann von Beddard für *A. nilotica* (1913[a], pag. 12/13) und *A. gracilis* (1913[a], pag. 23), endlich von Johnston von *A. gallardi* (1911, pag. 177).

Von einigen Formen wird einfach das Vorhandensein erwähnt ohne nähere Angaben, als dass sie am Hinterrand liegt, so von Riggenbach für *I. fossata* (pag. 181) und *Ch. abscisus* (pag. 199), ferner von La Rue für *O. filaroides* (pag. 212) und von Johnston für *A. tidswelli* (1909, pag. 106, 107).

Daneben erfährt die Kommissur bei einigen Formen eine besondere Ausbildung. Bei *Rudolphiella lobosa* entspringt sie nach Riggenbach (pag. 227) auf jeder Seite mit mehreren Wurzeln, während die Anastomose selbst nur ein einfaches Gefäss darstellt. Bei *B. loennbergi* ist dagegen die Anastomose selbst in ein ganzes Netz von Gefässen verwandelt (Fuhrmann, pag. 219), und es will mir daher scheinen, als ob man diese beiden Ausbildungsformen nicht direkt mit einander vergleichen kann, wie es Riggenbach tut. Benedict berichtet ferner, dass bei *I. ambloplitis* die Längsgefässe sehr stark mit einander kommunizieren, und auf diese Weise eine eigentliche Queranastomose ersetzen. Bei *O. calmettei* findet sich nach Schwarz (pag. 25) die Querkommissur ausnahmsweise nicht am Hinterende der Proglottis, sondern auf der Höhe des Cirrusbeutels. Eine spezielle Ausbildung erfährt sie nach Kræmer bei *T. filicollis (I. fallax)* und *I. ambloplitis*, wo nicht nur eine einfache Querkommissur vorhanden ist, sondern auch eine solche zwischen den dorsalen Gefässen, ferner auch dorsoventrale Kommissuren zwischen

den dorsalen und ventralen Gefässen einer Seite. Auf diese Weise entsteht eine eigentliche Ringkommissur, die MEGGITT auch bei seiner *I. filicollis* gefunden hat.

Recht stiefmütterlich ist im allgemeinen von den Autoren das Excretionssystem des Scolex behandelt worden. Es finden sich zwar gelegentlich Einzelangaben darüber; aber kein einziger hat es versucht, sich über den wirklichen Bau desselben zu vergewissern. Eine Ringkommissur hat KRÆMER bei *I. fallax* gesehen, ferner RIGGENBACH bei *I. fossata*. Aber schon bei *Ch. abscisus* ist der Autor nicht mehr sicher, ob sie besteht, wogegen er bei *R. lobosa* mit Sicherheit feststellt, dass sie durch ein hinter den Saugnäpfen gelegenes Gefässkörbchen ersetzt ist. Auch FUHRMANN (1916, pag. 389) findet dasselbe bei der nahe verwandten *Goezeella siluri*. MEGGITT endlich zeichnet auf einem Querschnitt durch den Hals von *I. filicollis* einige Fragmente von Gefässen (l. c., fig. 3), die er als Teile einer Ringkommissur anspricht.

Sonst wird vor der Ringkommissur noch ein Gefässplexus festgestellt, so von KRÆMER bei *I. fallax* und *I. torulosa*. Im Scolex von *I. fossata* findet RIGGENBACH nur ein schwach entwickeltes Gefässkörbchen, bei *Ch. abscisus* im Scheitel ein Netz von Gefässen. *R. lobosa* besitzt hinter den Saugnäpfen den schon oben erwähnten Gefässplexus und dann im Scheitel ein aus capillaren Gefässen bestehendes Gefässkörbchen. RIGGENBACH betrachtet diese beiden als Teile eines einzigen Systems, die nur durch den axialen Muskelstern geschieden werden. Die Tatsache aber, auf die er selbst hinweist, dass aus dem postacetabularen Gefässnetz die ursprünglichen Stämme wieder hervorgehen, könnte zur Vermutung berechtigen, dass das postacetabulare Netz als Homologon der sonst vorhandenen Ringkommissur, und das Kapillarnetz des Scheitels als homolog dem Gefässkörbchen der andern Ichthyotaenien zu betrachten seien. In diesem Fall würde die besondere Ausbildung der Ringkommissur eine Folge der bei den Ichthyotaenien vorhandenen Tendenz zur Plexusbildung sein, auf die auch schon BENEDICT hinweist. Dieser Autor fand bei *I. exigua* im Scolex ein Netzwerk

von Gefässen (pag. 359). La Rue teilt mit, dass sich im Scolex von *I. pinguis* vier Hauptgefässe und eine Anzahl von Gefässchlingen finden (pag. 67). Endlich liegen nach Fuhrmann bei *G. siluri* (1916, pag. 389) ähnliche Verhältnisse vor, wie sie Riggenbach für *R. lobosa* beschrieben hat.

Ebenfalls recht selten sind Angaben über die Ausmündung in der Endproglottis. Kræmer hat diese Verhältnisse sowohl bei *I. fallax* als auch bei *I. torulosa* beschrieben. In beiden Fällen besteht eine Endblase; sie ist birnförmig bei *I. torulosa,* herzförmig bei *I. fallax*. In beiden Fällen münden alle vier Hauptgefässe des Excretionssystems in diese Blase. Meggitt, dessen *I. filicollis* der *I. fallax* jedenfalls sehr nahe steht, fand keine Endblase, sondern nur, dass die vier Längsstämme in einem gemeinsamen Gefäss aufgehen, durch dessen Vermittlung sie nach aussen münden. Ebenfalls eine Endblase, in die alle vier Gefässe münden, fand Barbieri bei *I. agonis*. Auch bei *Ch. abscisus* münden nach Riggenbach alle vier Stämme in die Endblase. Keine Endblase, trotzdem aber ein Ausmünden aller vier Gefässe beschreibt La Rue von *I. pinguis* (pag. 67). In diesem Fall besteht nur ein einfacher Excretionsporus. Dann sind noch zwei Fälle bekannt, die den beiden von mir gefundenen in gewissem Sinne ähneln. Bei *I. ocellata* münden nach Carus (l. c., Tab. 7, fig. 13) die beiden ventralen Stämme, nach der Abbildung einfach die weitern, in eine ziemlich langgestreckte Blase. Die Einmündungsstellen der Gefässe sind etwas erweitert, so dass sie besondere Zipfel vortäuschen. Es ist demnach etwas ähnliches wie bei *O. theileri*. Dann finden wir eine Parallelle zu *O. flava* in dem, was Benedict bei *I. ambloplitis* beschreibt: Es besteht weder eine Endblase, noch ein gemeinsamer Porus, sondern die Längsstämme sind im Bereich der letzten Proglottiden durch zahlreiche Gefässe mit der Aussenwelt, ferner am Hinterrand der letzten Proglottis durch einen komplizierten Gefässplexus unter sich verbunden.

Sehr verschieden ist die Ausbildung der Foramina secundaria. Den höchsten Grad der Differenzierung erreicht wohl *R. lobosa*, deren in jedem Glied paarige Foramina sich vor der Aus-

mündung zu einer muskulösen Blase erweitern. Fuhrmann hat diese Angaben, die von La Rue etwas angezweifelt werden, voll bestätigt, und, wenigstens morphologisch, bei *G. siluri* ähnliches gefunden. Im übrigen können wir unterscheiden zwischen Formen mit sehr zahlreichen und unbestimmt gelegenen Foramina, die durch Reduktion der Zahl und Fixierung der Lage übergehen in diejenigen mit wenigen Foramina mit bestimmtem Platz. Zu den ersteren gehören nach Krœmer *I. fallax* und *I. torulosa*, bei denen die Oeffnungen allerdings nur im Scolex und im Hals liegen, in den Proglottiden finden sich bei beiden Formen keine. Ebenfalls sehr zahlreiche Ausfuhräste, diesmal aber auch in den Proglottiden, besitzt nach Benedict *I. amblopli-tis*. Eigentümlicherweise hat Riggenbach bei allen drei der von ihm beschriebenen Arten keine Oeffnungen des Excretionssystems im Scolex gefunden, dagegen zahlreiche solche im Hals und in den Proglottiden. Auch *B. loennbergi* besitzt in den Proglottiden zahlreiche, nach aussen führende Aeste, und La Rue berichtet dasselbe von *I. pinguis* (pag. 67) und von *O. filaroides*. In *I. singularis* können wir eine Zwischenstufe erkennen zwischen den beiden Extremen; denn neben den zahlreichen Foramina findet sich in jeder Proglottis (ich denke jederseits) eines, das regelmässig am hintern Rand des Gliedes mündet. Diese Form führt uns dann durch Wegfall der an unbestimmter Stelle gelegenen zu denjenigen Formen, die in jeder Proglottis noch zwei, am Hinterende gelegene Foramina secundaria besitzen. Es sind dies *O. nattereri* nach Schwarz, *I. filicollis* nach La Rue, und *I. agonis* nach Barbieri.

Es bleibt noch ein Wort über den Ursprung der Foramina secundaria, d. h. der zu ihnen führenden Seitengefässe zu sagen. In dieser Hinsicht nimmt nämlich *I. pinguis* eine Sonderstellung ein, denn bei ihr entspringen diese Gefässe nicht nur aus dem ventralen, sondern auch aus dem dorsalen Hauptstamm. Auch bei *I. singularis* finden sich neben den aus dem ventralen Gefäss entstehenden noch selten einige, die sich vom Dorsalgefäss abzweigen. Sonst sind diese Gefässe bei allen andern Formen Zweige des Ventralstammes. Ferner zeigen nach Kræ-

MER *I. fallax* und *I. torulosa* die Eigentümlichkeit, dass bei ihnen die Foramina secundaria des Scolex und des Halses nicht aus den Hauptgefässen selbst, sondern aus peripheren Excretionsplexus entspringen, also etwas ähnliches wie in den Proglottiden von *O. theileri*.

Wie von der Muskulatur, so lässt sich auch vom Excretionssystem der Ichthyotaenien sagen, dass es durchaus kein für alle Formen gemeinsames Schema gibt, dass wir aber doch Gruppen von Spezies kennen, die gemeinsame Züge in seinem Bau aufweisen. Wie dies ZSCHOKKE (1905) schon von den Formen des Genus *Oochoristica* Luehe ausgesprochen hat, so bietet uns infolge dieser sehr weit gehenden Verschiedenheiten auch das Excretionssystem der Ichthyotaenien wertvolle Anhaltspunkte für ihre systematische Gruppierung.

Die Genitalöffnungen liegen bei den Ichthyotaenien am Seitenrand, und zwar ist im allgemeinen festzustellen, dass ihre Lage in Bezug auf den ganzen Wurmkörper eine unbestimmte ist, denn sie liegen bei allen Ichthyotaenien nicht einseitig auf demselben Gliedrand, sondern abwechselnd links oder rechts. Dieser Wechsel ist ein unregelmässiger, denn er erfolgt nicht von einer Proglottis zur andern, sondern es liegen die Genitalöffnungen oft in mehreren aufeinanderfolgenden Gliedern auf derselben Seite, um dann wieder ihre Lage zu ändern. Trotz dieser anscheinenden Unregelmässigkeit existiert für jede Spezies ein Charakteristikum im Verhältnis der Gesamtzahlen der auf beiden Seitenrändern liegenden Genitalöffnungen. Denn es gibt Formen, bei denen, trotzdem die Oeffnungen auf lange Strecken der Strobila immer auf derselben Seite liegen, die Zahl der im Ganzen auf den beiden Rändern liegenden Oeffnungen mehr oder weniger dieselbe ist. Bei andern Formen dagegen findet sich in den Gesamtzahlen eine deutliche Bevorzugung der einen Seite ausgeprägt. So verhalten sich z. B. bei *O. theileri* die Gesamtzahlen zueinander wie 3 : 4, so dass demnach kein sehr grosser Unterschied vorhanden ist. Drei andere Formen zeigen noch gleichmässigere Verteilung: bei *O. zschokkei, O. san-bernardinensis* und *A. continua* ist das

Verhältnis 1 : 1, es liegen also bei diesen Formen die Genitalöffnungen ebenso oft auf der linken als auf der rechten Seite. Das andere Extrem konnte ich in meinem Material nicht beobachten; nach RIGGENBACH weist es aber *I. abscisa* auf, bei der das Verhältnis 23 : 9 ist, also ca. 1 : 2,5.

Es besteht aber, wenigstens bei den Reptilientaenien, noch eine zweite Unregelmässigkeit hinsichtlich der Genitalöffnungen, und diese äussert sich in der gegenseitigen Lage der beiden Pori zueinander, also ob die Vaginalöffnung vor oder hinter dem Cirrusbeutel liegt. Auch dieses Wechseln lässt sich ziffernmässig ausdrücken, und das daraus gewonnene Verhältnis ist noch ungleich wichtiger als das oben genannte, denn es bildet einen wesentlichen Faktor in der Systematik. Am regelmässigsten liegen bei den von mir untersuchten Formen die Verhältnisse bei *O. san-bernardinensis* (1 : 1), *O. paraguayensis* (1 : 1) und *O. adiposa* (1 : 1); ebenfalls keine grossen Unregelmässigkeiten zeigen *O. racemosa*, *O. macrobothria, O. flava* und *A. continua,* und bei *O. theileri* entfallen auf 3 Mündungen vor dem Cirrusbeutel 4 solche dahinter. Dagegen findet sich bei *O. zschokkei* eine auffallende Bevorzugung der Lage der Scheidenöffnung hinter dem Cirrusbeutel; nur selten mündet die Vagina davor; bei *O. hyalina* aber finden wir sogar, dass bei den einen Individuen die eine, bei den andern die entgegengesetzte Lage vorherrscht. Diese Verschiedenheit nach dem Individuum verstösst anscheinend gegen die Behauptung, dass wir in diesen Verhältnissen ein Charakteristikum für die Spezies besitzen.

Bei den andern Spezies liegen die Dinge derart, dass *O. calmettei, O. naiae, O. viperis, O. trimeresuri, O. grandis, Cr. gerrardi,* ferner *A. biroi, A. saccifera* und *A. nilotica* ebenfalls ziemlich gleichmässige Verteilung zeigen: bei *O. nattereri, O. marenzelleri,* ferner bei *A. tidswelli* und *A. gallardi* bevorzugt die weibliche Oeffnung die Lage hinter dem Cirrusbeutel, bei *O. perspicua* liegt dagegen die Vaginalöffnung häufiger davor. Endlich erfolgt bei *B. loennbergi, B. filaroides, B. schultzei, B. hylae,* und bei *A. gracilis* und *A. varia* gar kein Wechsel.

Dasselbe ist der Fall bei sämtlichen Fischtaenien, bei denen immer die Vaginalöffnung vor dem Cirrusbeutel, bei den afrikanischen *I. sulcata* und *I. pentastoma* allerdings dahinter liegen. Eine Ausnahme bilden *Ch. abscisus* und *R. lobosa* mit abwechselnder Lage.

Das Wesentliche liegt nun in Folgendem : La Rue sagt, dass bei den Fischtaenien die Vaginalöffnung mit wenigen Ausnahmen vor dem Cirrusbeutel liege (pag. 29), bei den Reptilientaenien dagegen davor oder dahinter. Während unter den letztern für La Rue *B. filaroides* die einzige Ausnahme war, kennen wir heute schon drei Ophio- (Batracho-) taenien *(B. filaroides, B. schultzei* und *B. hylae)* und zwei Acanthotaenien *(A. varia* und *A. gracilis)* bei denen die Vagina ihre Lage nicht wechselt. Anderseits folgen *Ch. abscisus* und *R. lobosa* nicht der Regel, die wir bei den Fischtaenien finden. Endlich kommt noch dazu, dass auch bei den Ophiotaenien dem Wechsel nicht immer dieselben Zahlenverhältnisse zu Grunde liegen. Diese Abweichungen werden nun sehr wichtig, wenn wir das Hauptgewicht nicht darauf legen, ob die Vagina vor o d e r hinter dem Cirrusbeutel liegt, sondern darauf, ob sie eine bestimmte und konstante Lage zu diesem einnimmt, oder ob sie ihre Lage wechselt. Dann erkennen wir in der bestimmten Lage der Vagina ein primitives Merkmal, das den Fischtaenien eigen ist, während für die aus ihnen abzuleitenden Reptilientaenien der Lagewechsel der Vagina typisch ist. Ferner aber können wir aus den Ausnahmen von diesen Regeln Schlüsse ziehen auf die Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Formen. So zeigen uns nun einmal *I. sulcata* und *I. pentastoma* nichts besonderes mehr, denn es trifft auch bei ihnen zu, dass die Vagina eine bestimmte Stellung zum Cirrusbeutel hat. Dagegen zeigen *Ch. abscisus* und *R. lobosa*, dass sie vom alten Fischtaenientypus sehr weit entfernt sind.

Bei den Reptilientaenien dagegen finden wir zuerst, dass die Acanthotaenien dem alten Fischtypus näher stehen als die Ophiotaenien. Die Tatsache aber, dass auch unter ihnen Formen mit wechselnder Lage sind, lässt auf eine konvergente Entwicklung

mit den Ophiotaenien schliessen. Es ist zu beachten, dass die einzige in einer Schlange vorkommende *Acanthotaenia (gallardi)* in dieser Hinsicht noch nicht so weit fortgeschritten ist wie andere — in den Varaniden lebende — Acanthotaenien.

Eine noch deutlichere Reminiszenz finden wir unter den Taenien aus Amphibien; denn die konstante Lage der Vagina ist ein gemeinsames Merkmal derselben. Eine Ausnahme bildet nur *B. loennbergi*, von der La Rue sagt, dass die Vagina ihre Lage wechselt, während Fuhrmann selbst weder das eine noch das andere bestimmt sagt. Alle drei andern Amphibientaenien aber haben eine bestimmte Lagebeziehung zwischen Vagina und Cirrusbeutel. Obschon sie also sonst in jeder Hinsicht als typische Ophiotaenien angesprochen werden können, tragen sie doch in diesem einen Merkmal ein Zeichen ihrer Herkunft an sich. Von *B. schultzei* haben wir überdies auch schon gesehen, dass sie hinsichtlich ihres Wuchses dem alten Typus der Fischtaenien nahe steht. Aber auch unter den Ophiotaenien können wir graduelle Unterschiede feststellen; denn wir finden unter ihnen Formen, die zwar einen Wechsel zeigen, gleichzeitig aber auch die Tendenz erkennen lassen, eine bestimmte Lagebeziehung zu bevorzugen. Am deutlichsten fand ich das bei *O. zschokkei*, die, ob sie gleich im Wuchs den weiter entwickelten Ophiotaenien gleicht, doch noch in dieser Hinsicht erkennbare Beziehungen zu den Fischtaenien zeigt, die wir auch an andern Merkmalen noch nachweisen werden. Dasselbe gilt auch für *O. hyalina*. Diese bietet auch noch einen Beweis für die Richtigkeit unserer Anschauung, dass es nicht darauf ankommt, ob die Vagina vor oder hinter dem Cirrusbeutel liegt. Denn obschon bei den einen Individuen die eine, bei den andern die zweite Lage vorherrscht, so haben doch beide Gruppen das gemeinsam, d a s s überhaupt eine gewisse Lage bevorzugt wird.

Es liesse sich nun noch die Frage aufwerfen, welches von den beiden Organen das variierende sei, die Vagina oder der Cirrusbeutel. Die Antwort geben uns einige abnorme Proglottiden von *O. zschokkei*, in denen der Initialteil der Vagina verdoppelt ist. In diesen Präparaten verläuft die Vagina normal bis

unmittelbar an den Cirrusbeutel und teilt sich dann in zwei Aeste, von denen der eine vor, der andere hinter dem Cirrusbeutel liegt, und auch so ausmündet. Den Sphincter vaginae haben beide Gänge gemeinsam; sie sind im übrigen völlig normal entwickelt, und jedenfalls auch in gleichem Masse funktionsfähig. Derartige Abnormitäten, die ich übrigens bei *O. zschokkei* mehrfach gefunden habe, dürften uns zeigen, dass die Vagina das variierende der beiden Organe ist; wäre es der Cirrusbeutel, so müssten wir dementsprechend erwarten, Abnormitäten bestehend aus einer Verdoppelung dieses Organs zu finden.

Haben wir bis jetzt die Lagebeziehungen des Genitalporus zum Gesamtindividuum und der Genitalöffnungen zu einander betrachtet, so fehlt uns nun noch die Besprechung seiner Lage zur Proglottis. Auch diese ist eine gesetzmässige, ja sie ist eigentlich allein bei den Ophiotaenien für jede Spezies ganz bestimmt. Von den im ersten Teil beschriebenen Formen liegt der Porus bei *O. zschokkei* und *O. continua* genau in der Mitte des Gliedrandes; bei *O. adiposa* liegt er nicht mehr immer in der Mitte, sondern in einzelnen Gliedern auch davor; konstant vor der Mitte ist seine Lage bei *O. theileri* und *O. san-bernardinensis*, ferner bei *A. articulata*. Aber er kann noch weiter nach vorne gehen; bei *O. racemosa* liegt er am Hinterende des ersten Drittels, bei *O. macrobothria* noch näher am Vorderende, von dem er endlich bei *O. hyalina* und *O. flava* nur noch um den fünften Teil der Länge entfernt ist.

Bei allen andern Formen liegt er nur bei *O. trimeresuri, O. viperis, B. hylae* und *B. schultzei* in der Mitte des Seitenrandes, ebenso bei *Cr. gerrardi*. Bei *O. nattereri* und *O. marenzelleri* findet er sich etwas vor der Mitte. Noch etwas weiter vorn ist er bei *O. perspicua*, und bei *B. loennbergi* ist er nur um einen Drittel, bei *B. filaroides* nur um einen Fünftel vom vordern Ende des Gliedrandes entfernt. Nicht so stark sind die Variationen unter den Acanthotaenien: bei *A. saccifera* liegt er abwechselnd vor oder hinter der Mitte, immer hinter der Mitte bei *A. varia*, in der Mitte bei *A. gracilis* und vor der Mitte

bei *A. biroi, A. gallardi* und *A. nilotica*. Von einer Anzahl anderer Formen fehlen die Angaben. Bis zu einem gewissen Grad können wir auch in dieser Hinsicht eine Gesetzmässigkeit erkennen, wenn wir davon ausgehen, dass bei der weitaus grössten Zahl der Fischtaenien der Genitalporus sich in der Mitte des Seitenrandes findet. Von dieser Regel gibt es nur wenige Ausnahmen. Am weitesten gehen *I. perplexus* und *I. singularis*, bei denen der Genitalporus aber immer noch um einen vollen Viertel der Länge vom Vorderende entfernt ist. Bei *I. fossata* liegt er am Ende des ersten Fünftels und auch bei *R. lobosa* kann er sich zwischen dem ersten Viertel und Fünftel bewegen. Es zeigt sich also, dass die Tendenz vorhanden ist, im Laufe der Entwicklung von den Fischtaenien zu denen der Reptilien die Genitalöffnungen nach vorne zu verschieben. Auch von diesem Gesichtspunkt aus erkennen wir also eine gewisse Altertümlichkeit bei den Acanthotaenien. Nicht einmal bei *A. gallardi*, die doch sonst verschiedene Anklänge an die Ophiotaenien zeigt, ist der Genitalporus wesentlich über die Randmitte hinausgekommen. Auch bei den Amphibientaenien gewinnen wir so einen Anhaltspunkt zu schärferer Differenzierung. Denn während wir an Hand der gegenseitigen Lage von Cirrusbeutel und Vagina nur bei *B. loennbergi* einen Anklang an die Verhältnisse bei den Reptilientaenien fanden, so sehen wir nun, dass sich hinsichtlich der Lage der Genitalöffnungen auf dem Seitenrand auch *B. filaroides* schon ziemlich weit vom Fischtaenientypus entfernt hat. Und auch unter den Reptilientaenien erkennen wir wieder die gleiche Gruppe *O. zschokkei*, *O. theileri* und *O. adiposa*, und diesmal auch noch *O. san-bernardinensis* in ihrer Nähe. Das bestätigt die Vermutung, dass wir in dieser Spezies eine Uebergangsform zu suchen haben, wie wir es schon bei der Besprechung des Excretionssystems annahmen.

Endlich sind es noch zwei Punkte, in denen der Genitalporus einen Einfluss auf die äussere Gestalt des Cestoden ausübt. Da ist einmal die Genitalpapille. Nach Braun (pag. 1393) ist eine solche vorhanden, wenn die Genitalöffnung nicht im Niveau

der Körperoberfläche, sondern über dieselbe hervorgehoben ist. Nun findet man allerdings unter den Ophiotaenien gelegentlich Fälle, wo am Seitenrand, dort wo der Genitalporus liegt, eine kleine Erhebung vorhanden ist, ebenso auch bei Fischtaenien. Ich glaube aber doch nicht, dass es richtig ist, diese Erhebungen als Genitalpapillen zu bezeichnen, denn einmal sind es keine scharf umschriebenen Bildungen von bestimmtem Bau; ferner sind sie nur temporär, denn sie treten nur an reifen Proglottiden auf. Endlich können wir ihre Entstehung ungezwungen erklären als Folge des Druckes, den die reifenden Geschlechtsorgane ausüben. Durch diesen Druck wird der Cirrusbeutel etwas über den Rand des Gliedes hinausgedrückt, nicht ausgestülpt. Denn es handelt sich immer nur um das Herausstehen des distalen Teils des Cirrusbeutels.

Eine ebenfalls nicht konstante Bildung ist der Genitalsinus. Ich habe einen solchen nur bei *O. theileri, O. zschokkei, O. adiposa* und *O. paraguayensis* gefunden. Bei diesen Formen macht die Vagina in ihrem Endteil keine starken Richtungsänderungen mehr durch, sie zieht fast ungebrochen auf die Genitalöffnung zu. Der Cirrusbeutel mündet nicht am Rande des Gliedes, sondern um ein kleines Stück einwärts von der Vaginalöffnung. Das äusserste gemeinsame Stück der Vagina könnte man in diesem Fall als Genitalsinus bezeichnen. Bei allen andern Formen habe ich nichts derartiges mehr gefunden. Immer mündet der Cirrusbeutel direkt nach aussen und die Vagina neben ihm.

Von den Bestandteilen des männlichen Apparates sind zunächst die Hodenfollikel in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung für die Systematik. Ihrer Anordnung nach habe ich sie bei den von mir untersuchten Ophiotaenien immer auf die beiden, zwischen dem Uterus und den Dotterstöcken gelegenen Seitenfelder der Proglottiden beschränkt gefunden. Zwar könnte man bei *O. racemosa* auch zur Ansicht neigen, dass sie auch in der Mitte der Proglottis liegen. Doch ist das nur eine Folge des Wachstums, das bewirkt, dass einzelne Follikel mehr gegen die Mitte gedrängt werden. In Fällen, wo sich in dieser Hinsicht Zweifel erheben, geben die jungen Proglottiden eindeu-

tigen Aufschluss über die Verteilung, denn bei ihnen macht sich noch kein Druck von irgendwelcher Seite geltend. Bei den Acanthotaenien, die ich untersuchte, fand ich aber, dass in der vor dem Cirrusbeutel gelegenen Hälfte der Proglottis die Hodenfollikel nicht nur in den Seitenfeldern, sondern auch in der medianen Zone vorkommen. In der hintern Hälfte ist allerdings auch das Mittelfeld frei von ihnen. Man hat es als Regel betrachtet, dass bei den Reptilientaenien die Mittelzone keine Follikel aufweist, im Gegensatz zu den Fischtaenien, bei denen sie sich in der ganzen Proglottis finden. Davon sind bis jetzt auch keine Ausnahmen bekannt. Sogar bei den den Ichthyotaenien s. str. ja am nächsten stehenden Amphibientaenien ist die Scheidung schon strenge durchgeführt. Anderseits ist aber bei *Choanoscolex* und *Rudolphiella* noch keine Scheidung eingetreten. Einzig bei den Acanthotaenien scheint noch ein Zwischenstadium vorhanden zu sein. Zwar sind die Hodenfollikel bei *A. biroi, A. saccifera, A. gallardi, A. tidswelli* und *A. gracilis* nur in den beiden Seitenfeldern gelegen. Dagegen finden sie sich bei *A. continua* und *A. articulata* wenigstens in der vordern Hälfte auch im medianen Teil, und nach Beddard (1913[a]) ist auch bei *A. nilotica* und *A. varia* die freie Medianzone nicht scharf ausgeprägt.

Nächst der Verteilung ist die Zahl der Hodenfollikel typisch für jede Spezies, und diese Zahlen bewegen sich in einem Genus in sehr weiten Grenzen. Unter den von mir untersuchten Formen steht *O. paraguayensis* obenan mit 260-310 Hodenfollikeln in der Proglottis. Ihr nahe kommt *O. theileri* mit einem Mittel von 210, aber einer obern Grenze von 310. Etwas weniger, 200-250 höchstens, hat *O. adiposa*. Endlich gehört auch *O. zschokkei* hierher mit 180 im Mittel. Von hier bis zur nächsten Form folgt eine grosse Lücke, denn *O. san-bernardinensis* hat in der einen Varietät 95. Dann folgt sofort *O. racemosa* mit 90, zwischenhinein kommen die beiden Acanthotaenien, *A. continua* mit 75-80, *A. articulata* mit 50-70, ferner die zweite Varietät von *O. san-bernardinensis* mit 75, und dann als letzte Gruppe : *O. flava* und *O. hyalina* mit 55, *O. macrobothria*

mit 50. Wir finden also auch hier wieder die beiden Hauptgruppen deutlich gesondert.

Die bisher bekannten Formen fügen sich z. T. in diese Reihe ein, z. T. aber auch nicht. *Cr. gerrardi* übertrifft mit 200-400 sogar noch *O. paraguayensis*. *O. russelli* (193) kann mit *O. theileri* zusammengestellt werden, desgleichen *O. perspicua* mit 150-215. Dasselbe gilt für *O. marenzelleri* (230-240) und *O. grandis* (200-250). Zum andern Extrem können wir zählen, *O. nattereri* und *B. schultzei* mit je 80-100. Nicht weit davon finden sich *B. hylae* (102), *O. trimeresuri* (100-108), eventuell auch noch *B. filaroides* mit 70-114. Zu diesen gesellen sich nun noch zwei Formen, die einen deutlichen Uebergang bilden zwischen den Extremen: *B. loennbergi* mit 90-160, und *O. calmettei* mit 136-160. Bei den Acanthotaenien bewegen sich die Zahlen nach den spärlichen Angaben zu schliessen, in engen Grenzen, wie folgende Zahlen zeigen: *A. varia* 80-100, *A. gracilis* 80, *A. gallardi* 72-80, *A. biroi* 42 und *A. saccifera* 30-38, letztere beiden gewonnen durch Abzählen auf v. Ratz's Figuren (1901 a).

Man hat bisher grosses Gewicht gelegt auf die Zahl der Hodenfollikel einer Spezies, und tatsächlich ist sie auch bis zu einem gewissen Grade typisch für eine Form. Anderseits hat aber auch La Rue schon erkannt, dass sie grossen Schwankungen unterliegt, und dass diese Schwankungen in umso weiteren Grenzen erfolgen, je höher sie im Zahlenraume liegen. Das ist ja schliesslich auch nur eine Bestätigung mehr für eine Regel, die Doederlein (1902) aufgestellt hat, wonach eben die Variationsgrenze eines numerisch schwankenden Organes sich mit der Zunahme der Zahl erweitert. Im speziellen Fall konnte ich nun bei *O. theileri*, wie mir scheint einwandfrei, nachweisen, dass die Anzahl der Hodenfollikel in einer Proglottis eine Funktion ihrer Grösse ist, oder genauer gesagt, bei konstant bleibender Breite eine Funktion ihrer Länge. Infolgedessen können wir nie aus einer Proglottis den typischen Wert finden, sondern wir müssen stets einen Mittelwert aus einer möglichst grossen Zahl von Proglottiden berechnen. Derartige Merkmale,

die nur solch einen Mittelwert darstellen, taugen systematisch nicht viel, denn sie entsprechen nicht der ebenfalls von DOEDERLEIN (1902) aufgestellten Forderung, dass die systematischen Merkmale derart sein sollen, dass sie an jedem Individuum einer Form eindeutig erkannt, und nicht erst als Durchschnitt vieler Individuen berechnet werden müssen. Hinsichtlich der Zahl der Hodenfollikel kann aber gesagt werden, dass ihre Grössenordnung uns doch schon einen gewissen Anhaltspunkt liefert für die Bestimmung der systematischen Stellung einer Form; für die genaue Einreihung einer Spezies ist es aber doch besser, nicht zu viel Gewicht darauf zu legen.

Den besten Beweis hiefür liefert uns ein Versuch, im Anschluss an die Hodenfollikelzahlen der Fischtaenien, die Verwandtschaftsverhältnisse der Reptilientaenien unter sich, und zu den ersteren festzustellen; wir kommen genau zu dem umgekehrten Resultate als durch die bisherigen Erörterungen. Denn nun zeigen auf einmal diejenigen Formen am meisten Aehnlichkeit mit den Fischtaenien, die wir bisher als am weitesten von ihnen entfernt erkannt haben, und umgekehrt. Die Erklärung dafür scheint mir sehr einfach zu sein: was für die Proglottis gilt, ist auch für die Spezies zutreffend; je grösser eine Form ist (absolut), umso grösser ist die Zahl ihrer Hodenfollikel, wobei allerdings noch die Grösse dieser Follikel mitbestimmend in Betracht kommt, und etwa Abweichungen hervorruft. Da aber, wie wir weiter oben als sehr wahrscheinlich erkannt haben, die Grösse einer Form durch äussere Umstände bedingt ist, nämlich in gewissem Grade durch die Grösse des Wirtes und seinen Bau, nicht aber mit der phylogenetischen Verwandtschaft der Formen in Zusammenhang steht, so geht daraus hervor, dass demnach die von der Grösse abhängige Hodenfollikelzahl auch keine sehr grosse systematische Bedeutung haben kann.

Es ist anzunehmen, dass auch die Vasa efferentia der Hodenfollikel systematisch verwertet werden könnten, vielleicht je nach ihrer Anordnung oder ihrer Zusammenfassung zu höheren Verbänden. Es ist mir jedoch bei dem schlechten Erhaltungs-

zustand, in dem sich mein Material meistens befand, nicht möglich gewesen, Erhebungen darüber anzustellen.

Systematisch weitaus der wertvollste Teil des männlichen Apparates sind nun seine Ausführwege, Vas deferens und Cirrusbeutel. Und da gestattet uns auch schon unser eigenes Material, die wichtigsten Typen zu erkennen.

Das Vas deferens ist ein sehr langer Kanal, der aber in zahlreiche Schlingen gelegt ist. Es dürfte wohl kaum mehr nötig sein, noch einmal ausführlich darzulegen, dass wir in diesem Knäuel ein Analogon einer Vesicula seminalis zu sehen haben. Uns soll speziell der Bau und die Gestalt dieses Organs beschäftigen. Es scheint die allgemeine Regel zu bestehen, dass das Vas deferens umso länger ist, je höher die Zahl der Hodenfollikel ist. Und in demselben Masse muss dann auch die Komplikation des ganzen Knäuels zunehmen. So finden wir z. B. bei den Arten mit vielen Hoden einen höchst kompliziert gebauten Knäuel, der aus nahe aneinandergeschlossenen, aber kurzen Windungen besteht. Meistens hat aber der Knäuel als Ganzes eine bestimmte Gestalt, gewöhnlich eine langgestreckte. Er liegt unmittelbar hinter dem Cirrusbeutel in der Längsrichtung desselben ; und da der Cirrusbeutel in diesen Fällen sehr kurz ist, so reicht der Knäuel fast bis zur Medianlinie des Gliedes. Bei den Formen mit geringer Zahl der Hodenfollikel, die dementsprechend schmale Proglottiden haben, ist neben dem Cirrusbeutel, da dessen Grösse an ein bestimmtes Mass gebunden zu sein scheint, kein Platz mehr für einen langgestreckt angeordneten Knäuel des Vas deferens. Infolgedessen kommt dieser nicht mehr medianwärts neben, sondern hinter den Cirrusbeutel, in die Medianlinie selbst zu liegen. Da die Hodenzahl geringer ist, so ist auch kein so kompliziertes Zusammenlegen der Schlingen mehr nötig. Die Schlingen sind infolgedessen meist übersichtlich und leicht auseinander zu halten.

Der Cirrusbeutel ist bei den Formen der ersten Gruppe — zu ihr gehören *O. theileri, O. zschokkei, O. adiposa* und *O. paraguayensis* — meistens kurz und dick ; er braucht nicht am einen

Ende spitzer zu sein als am andern, denn bei *O. zschokkei* ist er z. B. eigentlich walzenförmig. Eiförmig ist er dagegen bei *O. theileri* und noch mehr bei *O. adiposa*. Bei *O. paraguayensis* ist er dagegen sehr langgestreckt. Auch bei den Formen des andern Typus, von denen *O. racemosa* und *O. macrobothria* abgebildet sind, ist er langgestreckt eiförmig, mit dem stumpfen Ende nach innen und dem spitzen nach aussen gerichtet.

In diesem Cirrusbeutel liegt als Endabschnitt des Vas deferens der Ductus ejaculatorius. Auch seine Ausbildung steht in Zusammenhang mit der Ausbildung des männlichen Apparats im allgemeinen : er ist lang, und infolgedessen im Innern des Cirrusbeutels aufgewunden bei den Formen mit vielen Hoden, kurz, und im Cirrusbeutel gerade oder doch kaum geschlängelt bei den Formen mit wenigen Hoden. Nach dem ersten Typus ist er gebaut bei *O. zschokkei, O. theileri* und *O. adiposa,* bis zu einem gewissen Grad auch bei *O. hyalina*. Bei den andern — namentlich bei *O. racemosa* — und *O. macrobothria* ist er fast gerade gestreckt. Gewöhnlich ist er in der Längsrichtung in zwei Teile geteilt : der äussere ist im ruhenden Zustand etwas aufgetrieben, in Form eines Bulbus. Er ist es, der im ausgestülpten Zustand die Aussenwand des Penis bildet, und kann vom andern Teil als Cirrus unterschieden werden. Der Rest des Kanales bis zum Austritt aus dem Cirrusbeutel, also der eigentliche Ductus ejaculatorius, hat ein ziemlich gleichmässiges Lumen, denn er dient, wenn der Cirrus ausgestülpt ist, als eigentlicher leitender Gang. Etwas komplizierter noch als dieser Typus, der sich ebenfalls bei den Formen mit grossem Cirrusbeutel findet, ist der andere, nach dem der Ductus ejaculatorius bei denjenigen Formen gebaut ist, bei denen er im Cirrusbeutel aufgewunden ist. In diesem Fall kann man am hintern Ende des Ductus zwei Teile unterscheiden, die namentlich durch den Durchmesser und den Bau der Wandung gekennzeichnet sind. Der vordere Teil ist weiter, und zeigt die gleich zu besprechenden Strukturen der Wandung deutlicher als der hintere, der enger ist, und eine feiner gebaute Wandung besitzt. Der erstere ist wahrscheinlich der-

jenige, der beim Ausstülpen des Cirrus dessen innere Auskleidung bildet, und infolgedessen mechanisch mehr beansprucht wird, als der andere, der im Innern des Cirrusbeutels bleibt.

Im Prinzip ist der Bau des Ductus ejaculatoriûs immer der gleiche ; er ist innen von einer Cuticula ausgekleidet, die bei einigen Formen *(O. theileri* und *O. zschokkei)* einen Wimperbesazt trägt. Dann folgt eine Schicht von Ringmuskeln, dann eine solche von Längsmuskeln, und zu äusserst noch eine Zellage, die im allgemeinen als Prostata betrachtet wird. Der Unterschied zwischen den einzelnen Spezies ist nur ein gradueller ; bei den einen ist diese Struktur sehr deutlich und wohl entwickelt, bei den andern dagegen sehr viel einfacher. Bei den Acanthotaenien ist der Cirrusbeutel kleiner und der Ductus ejaculatorius ebenfalls in seinem Innern aufgewunden.

Unter den bisher bekannten Formen schliessen sich *O. nattereri, O. calmettei, O. trimeresuri, Cr. gerrardi* und *B. hylae* dem Typus der *O. theileri* an, *B. filaroides* und *O. grandis* dagegen eher dem andern.

Die Vagina mündet vor oder hinter dem Cirrusbeutel aus. Dann verläuft sie bei einigen Formen zuerst diesem entlang an dessen vordern oder hintern Seite gegen die Medianlinie und wendet sich in einem Bogen nach hinten. Diese Abbiegung erfolgt jedoch sehr langsam, und der Gang beginnt oft schon sehr früh, von dem geraden Verlauf abzuweichen. Dabei muss er, um nach hinten zu gelangen, meistens die Ausführwege des männlichen Apparates kreuzen. Sie kreuzt bei den einen Arten den Cirrusbeutel, bei den andern das Vas deferens. Nicht selten kommt es noch vor, dass die Vagina, auch wenn sie hinter dem Cirrusbeutel ausmündet, zuerst ein wenig nach vorne gerichtet ist, und ein Stück weit auf dem Knäuel des Vas deferens liegt. Wenn sie die Medianlinie erreicht hat, so zieht sie nach hinten über dem Mittelstamm des Uterus. Dieses Stück ist fast immer gerade. Eigentlich wellenförmig gewunden habe ich es nie gesehen. Wenn der Längskanal das Ovar, oder besser dessen Mittelstück erreicht hat,

so kann er mit einem kleinen Receptaculum seminis seinen vorläufigen Abschluss finden. Dieses hat die Gestalt einer kleinen, bei einigen Formen nur schwer zu erkennenden Auftreibung. Es kann zwei verschiedene Lagen einnehmen: bei *O. racemosa, O. san-bernardinensis, O. hyalina* u. a. liegt es vor dem Mittelstück des Ovars und ist ziemlich deutlich. Bei den andern Formen: *O. theileri, O. zschokkei, O. adiposa* dagegen liegt es hinter dem Verbindungsstück. Dann ist es meistens nur unscharf ausgebildet; insbesondere aber ist in diesen Fällen die Vagina vor dem Verbindungsstück in eine Anzahl Schlingen gelegt, die sich zwischen diesem und dem Hinterende des Medianstammes des Uterus nach der Ventralseite ziehen. Dann geht die Vagina in einfachem Bogen dorsal über das Mittelstück und endet im Receptaculum, das z. B. bei *O. theileri* auch wieder ziemlich weit ventral liegt. Bei den Formen, wo es vor dem Ovarmittelstück liegt, kann ebenfalls die Vagina vorher noch leicht geknickt sein. Dieser Teil der Vagina, vom Anfang bis zum Receptaculum, ist meistens von einer einfachen Cuticula ausgekleidet, um die sich eine Lage von Drüsenzellen legt. Bei *O. theileri* und *O. zschokkei* ist ausserdem die Cuticula bewimpert, ebenso bei *A. continua.*

Ist das Receptaculum nicht immer leicht als Anschwellung zu erkennen, so ist es immer deutlich abgesetzt gegen den nun folgenden Teil, den Ductus seminalis. Er ist von sehr viel geringerem Durchmesser als die Vagina selbst, und meistens auch anders gebaut. Der Gang besitzt bei *O. theileri* und *O. zschokkei* eine epitheliale Auskleidung, bei den andern jedoch nur eine Cuticula. Er verläuft meistens in mehreren Windungen in dem zwischen den hintern Schenkeln des Ovars gelegenen Raum, und mündet dann in den Oviduct ein. Er ist nie bewimpert.

Es scheint, dass auch die Ergänzung des Receptaculums durch Schlingen in Zusammenhang steht mit dem grossen Bedarf an Sperma, und dementsprechend mit einer grossen Zahl von Hoden; denn *O. perspicua* ist bis jetzt die einzige Form, die auch noch solche Windungen aufweist.

Die Form des Ovars ist bedingt durch die Form der Proglottis. Entsprechend den beiden Extremen der Form der Glieder, können wir zwei Typen von Ovarien unterscheiden. Die Formen mit kurzen, breiten Gliedern, also namentlich *O. theileri, O. adiposa* und *O. paraguayensis*, besitzen ein Ovar, dessen beide Flügel ihre Hauptausdehnung in der Querrichtung der Proglottis haben. Sie sind Gebilde von langgezogener Gestalt und sind nur sehr schmal. Sie liegen meistens nahe am Hinterende des Gliedes und reichen seitlich mehr oder weniger weit nach aussen. Der Raum hinter dem Verbindungsstück ist meistens etwas grösser als der davor, denn er beherbergt die keimleitenden Gänge. Doch sind auch diese mehr in der Querrichtung orientiert. Die beiden Enden der Flügel sind entweder etwas abgestutzt, wobei sie sich gewöhnlich auch noch etwas verbreitern, oder sie sind, wie z. B. bei *O. paraguayensis*, zugespitzt. Ein eigentliches Auflösen der Flügel in Blindschläuche habe ich nie beobachtet, und auch bei *A. continua* nur angedeutet gefunden. Demselben Typus, den ich der Kürze halber überall als « quergestreckt » bezeichne, gehört insbesondere auch *Cr. gerrardi* an, ferner *O. trimeresuri* und auch *O. nattereri*. Einige Abweichungen finden sich bei *O. zschokkei*, die ja auch in ihren Proglottiden andere Proportionen aufweist. Hier sind die beiden Ovarflüger mehr dreieckig, die beiden Seitenränder laufen dem Rand des Gliedes mehr oder weniger parallel, und auch die Ausdehnung in der Längsrichtung ist ziemlich bedeutend. Mit diesem Ovar haben die Keimstöcke von *O. marenzelleri* Aenlichkeit, von *calmettei*, namentlich aber von *O. perspicua*. Da bei diesem Typus der Raum hinter dem Mittelstück nicht mehr so klein ist, so fällt auch die Hauptausdehnung des Komplexes der eileitenden Gänge mehr mit der Längsrichtung der Proglottis zusammen. Die Ovarform, die *O. marenzelleri* aufweist, können wir auch als Ueberleitung betrachten zu derjenigen, die wir am typischsten bei *O. hyalina* und *O. flava* sehen. Bei diesen Arten hat nun infolge der langen schmalen Form der Glieder die Ausdehnung in der Längsrichtung der Proglottis die Ueberhand gewonnen. Die beiden Flügel des

Ovars sind langgestreckt, und da das Mittelstück des Ovars ungefähr in der halben Länge entspringt, so kann man an jedem Flügel einen vordern und einen hintern Abschnitt unterscheiden. Ihre beiden freien Enden konvergieren meistens etwas gegen die Mitte. Ich habe diesen Typus bisher noch nicht beschrieben gefunden, und bezeichne ihn deshalb kurz als « längsgestreckt ».

Nachdem der Ovidukt nun vielleicht noch einige Kehren beschrieben hat, erweitert er sich zu einem muskulösen Organ, dem Ootyp, der von der Schalendrüse umgeben ist. Vorher nimmt er aber noch den unpaaren Dottergang auf. Die Schalendrüse selbst habe ich immer gefunden. Dagegen sagt Beddard von *O. naiae* (1913 a), dass sie keine solche besitze, sondern durch einen Zellbelag des Uterus in ihrer Funktion ersetzt werde. Letzteres findet er auch bei *O. viperis* (1913 c), die aber wenigstens eine dickwandige Stelle im Uterus besitzen soll, die vielleicht eine Schalendrüse sei. Es muss dahingestellt bleiben, ob diese Behauptung richtig ist, bis genaue Untersuchungen vorliegen.

Vom Ootyp geht endlich der letzte Abschnitt des Eileiters aus, der Uteringang. Dieser liegt dorsal vom Endteil der Vagina, zwischen dieser und der dorsalen Körperwand. Er ist ein feinwandiger, meist ziemlich stark aufgewundener Gang. Die Windungen liegen meistens nur im Bereiche des Ovarmittelstücks oder auch etwas davor. Der Endteil des Uteringanges ist gerade gestreckt, und liegt meistens dorsal, selten neben der Vagina. An einem für die Spezies charakteristischen Punkt biegt er nach unten ab, und mündet von der Dorsalseite in den Medianstamm des Uterus. Dabei muss er einmal die Vagina kreuzen. Diese Stelle liegt z. B. bei *theileri* ziemlich weit hinten. Dasselbe gilt für *O. san-bernardinensis* ; bei *hyalina* dagegen rückt sie bis halbwegs zwischen dem Cirrusbeutel und dem Ovar nach vorne.

Die Dotterstöcke liegen als lange Reihen von Follikeln am Seitenrand, zwischen den Längsnerven und den Längsstämmen des Excretionssystems. Die umgekehrte Lage zu den letz-

tern ist nur von KRÆMER, und übereinstimmend mit ihm von BENEDICT an *I. filicollis* (= *fallax* LA RUE) festgestellt worden, bei denen die Dotterstockfollikel innerhalb der Excretionsstämme liegen. Dagegen haben RIGGENBACH (p. 210) für *Ch. abscisus* und SCHWARZ (pag. 22) an *O. nattereri* gefunden, dass sie bei diesen Formen auch ausserhalb des Längsnervs liegen. Ohne letztere Angabe direkt bezweifeln zu wollen, möchte ich doch darauf hinweisen, dass es manchmal schwer ist, die wirkliche Lage des Längsnervs festzustellen, namentlich wenn er, wie ich das bei einigen Arten fand, fast unter der Subcuticula liegt. Es wäre also vielleicht denkbar, dass SCHWARZ etwas anderes für den Nervenstamm angesehen hat, so dass dann auch bei *O. nattereri* die Dotterstöcke am normalen Ort liegen würden.

Im allgemeinen sind die Streifen so gebaut, dass die einzelnen Follikel allseitig um einen längslaufenden Kanal gruppiert sind. Bei *O. zschokkei, O. theileri, O. adiposa* und *O. paraguayensis* ist ihre Zahl eine sehr grosse. Sie liegen meistens am Vorderende etwas weniger dicht als am Hinterende. Doch habe ich nur bei *O. paraguayensis* ein Einwachsen von Dotterfollikeln in das Mittelfeld gesehen. Bei *O. san-bernardinensis* fand ich, dass die Follikel in der Rindenschicht liegen. Bei den andern Ophiotaenien wird die Zahl der Follikel langsam kleiner als bei *O. theileri* etc., bis zuletzt bei *O. flava* nur eine einzige dorsale Reihe von Follikeln übrig ist. Eine andere Veränderung erleiden die beiden Dottergänge. Bei *O. zschokkei, O. theileri* etc. entspringen sie nicht am Hinterende der Reihe, die beiläufig bis neben das Ovar reicht, sondern etwas davor, so dass die hinter der Ursprungsstelle befindlichen Follikel an einem besondern kurzen Ast des Längsganges liegen. Das kann soweit gehen, dass, wie ich es bei *O. paraguayensis* mehrfach fand, der Dottergang überhaupt aus zwei Wurzeln entsteht, die sich erst im Mittelfeld vereinigen. Bei *O. hyalina* und *O. flava* hört die Reihe aber schon vor dem Ovar auf, der hintere Ast fällt weg, und der Dottergang beginnt daher direkt am Hinterende der Reihe. Eine andere Modifikation findet sich dann bei *A. continua*, wo der

Dottergang nicht zentral, sondern an der Innenseite der Follikelreihe verläuft.

Die beiden seitlichen Dottergänge verlaufen mehr oder weniger quer bis zur Mitte, um sich zum unpaaren Dottergang zu vereinigen. Dieser ist zu einem Dotterreservoir von spindelförmiger Gestalt erweitert, von dem aus noch ein Gang nach dem Ootyp führt. Dieses Dotterreservoir ist nicht bedingt durch die Füllung mit Dottermaterial, sondern es wird schon in unreifen Gliedern als Erweiterung mit epithelialer Wand angelegt.

Der Uterus besteht aus einem medianen Kanal, der die Eier aus dem Uteringang empfängt, und nach den beidseitig anschliessenden Divertikeln weiterleitet. Der ganze Uterus nimmt in reifen Gliedern etwa den mittlern Drittel einer Proglottis ein, oder auch etwas mehr. Wertvoll für die Systematik ist die Zahl der Divertikel. Sie bewegt sich in sehr weiten Grenzen. Am wenigsten fand ich bei *O. paraguayensis* mit 18-25, dann kommen *O. san-bernardinensis* mit 27-33, *O. theileri* mit 35-40, *O. racemosa* mit 40-50, *O. adiposa* mit mehr als 50, *zschokkei* endlich hat (immer auf einer Seite) mehr als 80.

Die Eier sind im allgemeinen nicht sehr gross. Nach den meisten Beschreibungen sind drei Schalen vorhanden, von denen ich gewöhlich die äusserste und eine der beiden innern fand. Am wichtigsten ist der Durchmesser des Embryos, den ich bei *O. racemosa* zu 10 μ, bei *O. adiposa* zu 12 μ, bei *O. san-bernardinensis* zu 14-15 μ und bei *O. flava, O. zschokkei* und *O. theileri* zu 18 μ bestimmte.

Von besonderem Interesse sind nun noch die Verhältnisse, die mit dem Ablegen der Eier im Zusammenhang stehen. Im allgemeinen ist man der Ansicht, dass den Ichthyotaeniiden, die man zu den *Tetraphyllidea* stellt, eine praeformierte Uterinöffnung abgehe, und dass der Uterus, sobald er genügend gefüllt sei, platze, und der Medianlinie entlang aufreisse. Tatsächlich findet man denn auch fast in allem Material ältere, stark mit Eiern gefüllte Proglottiden, die in der Mitte der Länge nach aufgerissen sind. Nun hat aber La Rue (1909) bei *B. fi-*

laroides nachgewiesen, dass dieser Riss durchaus nicht ein zufälliges Gebilde ist, sondern dass er vorbereitet ist. Denn aus dem Medianstamm des Uterus entstehen bei der genannten Form Aussackungen nach der ventralen Seite. Ihre Genese ist dieselbe wie die der lateralen Divertikel. Sie reichen bis zur Cuticula der Ventralseite, erhalten ein Lumen, und brechen dann durch die Cuticula durch. Auf diese Weise entsteht eine Reihe von Einzelöffnungen in der Medianlinie, ähnlich einer perforierten Trennungslinie zwischen zwei Papierbogen. Indem dann nach und nach die zwischen den einzelnen Oeffnungen liegenden Zwischenstücke reissen, entsteht zuletzt ein Riss, der über den ganzen Uterus hingeht. Es ist also sehr zu beachten, dass sich diese primären Uterusöffnungen nicht etwa so bilden, dass eine ventrale Aussackung des Uterus das Gewebe auseinanderdrängen und dann an der betreffenden Stelle die Körperwandung einfach aufreissen würde, sondern die Oeffnungen entstehen aus scharf umschriebenen Gewebekomplexen nach einem bestimmten Schema und ohne jeden Einfluss von aussen. La Rue hat diese Bildungen noch an verschiedenen andern Ichthyotaenien gefunden; unter den Reptilientaenien namentlich an *B. filaroides,* wo ihre Zahl 8-12, und an *O. grandis,* wo sie 2-8 beträgt.

Unter den vorliegenden Formen habe ich bei *O. theileri* und *O. zschokkei* dasselbe beobachtet; die Zahl der Uterinporen betrug bei jener 15, bei der letztern konnte ich sie nicht genau bestimmen. Bei andern Formen, so bei *O. hyalina* und *O. flava,* fand ich etwas anderes. Diese Formen zeigen nämlich auf der Ventralseite einen medianen Riss, entlang dem Hauptstamme des Uterus; an ihm ist aber besonders merkwürdig, dass er schon in sehr jungen Gliedern auftritt, in einem Alter, in dem die andern Geschlechtsgänge kaum ein Lumen zeigen, und von einer geschlechtlichen Funktion noch keine Rede sein kann. Schon dann ist also der Medianstamm des Uterus durch einen Riss in Kommunikation mit der Aussenwelt. Nun hat ja allerdings Pintner (1912, pag. 12/13) nachdrücklich darauf hingewiesen, dass bei Tetrarhynchen sofort künstlich ein solcher Riss

auftritt, wenn man abgelöste Proglottiden aus dem Darm des Wirtes in eine Flüssigkeit bringt, ja sogar schon in physiologischer Kochsalzlösung, und dass man dann diesen Riss, dessen Entstehung man übersieht, irrtümlich als ein natürlicherweise entstandenes Gebilde ansieht. Ich glaube nicht, dass es im vorliegenden Fall nötig ist, an etwas derartiges zu denken; denn es handelt sich ja nicht um reife Proglottiden, sondern um junge. Ausserdem bin ich der Entstehung dieses Risses nachgegangen und habe gefunden, dass er sich nicht auf die von La Rue erkannte Art bildet. In dem medianen Zellstrang, der die Anlage des Medianstamms des Uterus ist, bildet sich sehr früh ein Lumen. Welche histologischen Vorgänge sich dabei abspielen, konnte ich an dem schlechten Material *(O. hyalina)* nicht erkennen. Genug, das Lumen erweitert sich, die untere Wandung des Ganges nähert sich der Ventralfläche mehr und mehr und drängt das Gewebe auseinander. Das zeigt sich namentlich deutlich an den Zellen der Subcuticula. Sobald nun die Cuticula und die ventrale Seite des Ganges einander nahe genug gekommen sind — sie berühren sich nicht völlig, es bleibt noch immer ein Raum zwischen ihnen — reisst die Cuticula an der entsprechenden Stelle durch, ebenso der darunterliegende Teil der Rindenschicht. Dadurch wird der Gang nach aussen geöffnet. Das findet statt, lange bevor am Medianstamm seitliche Divertikel sichtbar werden. Die Bildung dieses Risses erfolgt jedoch nicht nur von innen, sondern auch von aussen, in der Weise, dass man an noch jüngeren, ja sogar schon an den allerjüngsten Proglottiden, in der Mittellinie der Ventralseite eine Furche sieht, die mit dem Medianstamm des Uterus korrespondiert. Sie besteht nicht daraus, dass an der betreffenden Stelle die Cuticula dünner ist, obschon auch das der Fall ist, sondern aus einer eigentlichen Einsenkung der ventralen Körperwand. Schliesslich ist dann also noch ausdrücklich festzustellen, dass sich keine Spur von ventralen Uterinporen findet; davon kann man sich an gut orientierten sagittalen Längsschnitten noch besser überzeugen als an Querschnitten.

Vier Jahre nach La Rue hat dann Beddard (1913 a-c) ohne La Rues Arbeit zu kennen, an einer Anzahl Reptilientaenien die Bildung der Uterinöffnungen verfolgt, oder wenigstens das Vorhandensein derselben festgestellt. Seine erste Spezies ist *O. naiae*. Bei ihr fand er, dass vom Uterus eine Anzahl von Oeffnungen nach der Ventralseite abgehen, deren Zahl geringer ist, als die der seitlichen Divertikel. Er betont aber ausdrücklich, dass diese Oeffnungen nicht durch Riss entstanden seien. Zwar hat er die jüngern Entwicklungsstadien nicht untersucht, es besteht aber doch kein Grund, daran zu zweifeln, dass diese Bildungen identisch seien mit den von La Rue und mir gefundenen. Bei *O. gabonica* hat dann Beddard (1913 b) etwas ähnliches gefunden, in Form von Gewebesträngen, die den Medianstamm des Uterus mit der Ventralseite verbinden, aber kein Lumen enthalten. Hätte Beddard ältere Stadien zur Verfügung gehabt, so hätte er jedenfalls gefunden, dass ihm, wie er es auch vermutet, dasselbe vorlag, wie bei *O. naiae*. Von diesen Formen unterscheidet sich *O. russelli*, wenn überhaupt in dieser Beziehung, höchstens dadurch, dass ein Porus konstant am vordern Ende liegt, aber auch das ist eigentlich nichts besonderes. Was er dann endlich bei *O. viperis* findet, ein medianer Längsriss, ist auch nur dasselbe, wie bei den andern Formen, nur mit dem Unterschied, dass es einfach bei diesen noch nicht zur Bildung eines Risses gekommen ist. Dagegen ist es nicht dasselbe wie bei den von mir gefundenen Formen, die einen solchen Riss haben, denn Beddard betont ausdrücklich, dass sich in jungen Proglottiden an der Stelle des Risses eine Reihe von Poren finden.

Beddard hat auf Grund seiner Beobachtungen zwei neue Genera aufgestellt: *Solenotaenia* (für *viperis*) und *Ophidotaenia* (für *naiae* und *russelli*). Es liesse sich die Frage aufstellen, ob diese beiden Genera, mit Rücksicht auf die obenstehenden Ausführungen, noch zu Recht bestünden. Wichtiger als diese Frage erscheinen mir aber die Schlüsse, die Beddard in phylogenetischer Hinsicht aus seinen Befunden zieht. Denn es dürfte doch nun ausser Zweifel sein, dass die Ichthyotaeniiden wenig-

stens prinzipiell eine präformierte Uterusöffnung besitzen, trotzdem ihnen infolge ihrer Zugehörigkeit zu den *Tetraphyllidea* eine solche abgehen sollte. Ja es scheint mir sogar, dass auch in dieser Hinsicht unter den Ichthyotaenien eine gewisse Progression bestehe, denn soweit La Rue in Fischtaenien Uterinporen gefunden hat, beträgt ihre Zahl höchstens 2-3, selten 4; bei den primitiven Ophiotaenien ist sie grösser, bis zu 15 bei *O. theileri,* und es wäre doch denkbar, dass wir den Riss, nicht den bei *O. viperis,* aber den bei *O. flava* und *O. hyalina,* als Endglied einer solchen Reihe betrachten können, indem an die Stelle einer grossen Zahl enge aneinander gereihter Poren ein einziger langer, sich über die ganze Proglottis erstreckender Riss getreten wäre. Doch wäre, wie gesagt, nur der der genannten beiden Arten in diesem Sinne aufzufassen, denn der von *viperis* entsteht ja nachgewiesenermassen noch durch das Verschmelzen einzelner Poren.

Zeigen also die Ichthyotaeniiden ein von dem bisher für die *Tetraphyllidea* als typisch betrachteten abweichendes Verhalten, so erhebt sich die Frage, ob sich nicht doch bei den letztern irgend eine Bildung finden könnte, die mit den Uterinporen der Ichthyotaenien homologisiert werden könnte. Beddard (1913[c], pag. 256) hat mit Recht auf Zschokke's Beobachtungen (1889) an *Calliobothrium coronatum, C. leuckardti,* und andern Tetraphylliden hingewiesen. Bekanntlich hat ja Braun (pag. 1441) im Anschluss an Pintner die Beobachtungen Zschokke's als unrichtig betrachtet, und angenommen, dass es sich einfach um Risstellen handelt, die mit einer praeformierten Uterusöffnung nichts zu tun haben; er stützt diese Ansicht durch die Tatsache, dass diese Oeffnungen nicht an einer bestimmten Stelle entstehen, sondern an einem beliebigen Punkt des Uterus auftreten können. Es scheint mir aber, dass das Wesentliche der Praeformation nicht darin zu suchen sei, dass, im speziellen Fall, die betreffenden Bildungen an einem bestimmten Ort, sondern, dass sie auf eine bestimmte Art und Weise entstehen, und sich so durch innere Ursachen, und nicht durch äussere, wie durch Druck oder Zerrung entstanden

erkennen lassen. Tatsächlich beschreibt aber Zschokke (1869, pag. 196), dass bei *C. coronatum* die Oeffnungen aus der Vereinigung einer Einsenkung der Körperwand mit einer Aufstülpung der ventralen Uterinwand entstehen, welche beiden Vorgänge doch sicher nicht als Folge von Zerrungen betrachtet werden können. Nimmt man aber einen durch die Füllung des Uterus bedingten Druck auf die Aussenwand als Ursache der Oeffnung an, so ist wiederum nicht ersichtlich, warum denn nicht gleich der ganze Uterus diesem Druck nachgibt, sondern immer nur eine eng begrenzte Zone, wenn nicht eine bestimmte Stelle von Anfang an hiefür eben « praeformiert » wäre.

Es ist erfreulich, dass Beddard, im Gegensatz zu andern neuern Autoren, die Beobachtungen Zschokke's nicht einfach verwirft, sondern als gegeben in Rechnung setzt, obschon sie sicher Lücken aufweisen. Infolgedessen wird ihre Revision und Ergänzung notwendig sein. Ich bin aber überzeugt, dass sie deren Richtigkeit erweisen wird, und zugleich auch, dass die *Tetraphyllidea* doch eine praeformierte Uterinöffnung besitzen können, wenn man dem Ausdruck den oben angedeuteten Sinn beilegen will.

Interessant sind nun noch die Fragen, die mit dem Vorkommen der Ichthyotaenien bei Reptilien zusammenhängen. Schwarz hat schon für die ihm seinerzeit bekannten Formen den Nachweis geleistet, dass sie in Wassertieren vorkommen. Seine Angaben beziehen sich auf *O. nattereri, O. trimeresuri, O. calmettei, O. marenzelleri, O. racemosa* und *A. biroi* und *A. saccifera*. Es gilt nun nur noch nachzuweisen, dass auch die Wirte der seither bekannt gewordenen Formen als Wassertiere anzusehen sind. Ich stütze mich dabei auf die Angaben bei Brehm.

Die Amphibien unter den Ichthyotaenienwirten können wir füglich weglassen. Von den Varaniden ist *V. niloticus* als Wassertier bekannt. Auch *V. salvator* ist ein solches. Ueber *Varanus varius* finden sich keine bestimmten Angaben, doch stellt sie Werner in Gegensatz zu *V. flavescens* und *bengalensis,*

die Landtiere sind. *V. belli* und *V. gouldi* finde ich nicht erwähnt, doch beherbergen sie denselben Parasiten wie *V. varius,* dürften ihm also auch in der Lebensweise nahestehen.

Boa constrictor, der Wirt von *Cr. gerrardi,* ist keine eigentliche Wasserschlange, obschon sie sich gelegentlich in der Nähe des Wassers aufhält. Ihre Nahrung besteht auch nur aus Landtieren. Dagegen braucht *Tropidonotus fasciatus* als Wassernatter nicht besonders diskutiert zu werden. Die verschiedenen, nicht näher bestimmten Spezies von *Coluber,* in denen *O. racemosa, paraguayensis, macrobothria, hyalina* und *flava* vorkommen, können nicht behandelt werden, doch sind unter den Formen des Genus *Coluber* viele, die an und im Wasser leben. Ueber das Vorkommen von *Rhadinaea merremi* finden sich keine Details, doch soll sie auch von Fischen und Amphibien leben, geht also jedenfalls auch ins Wasser. Das Genus *Helicops* ist als Ganzes aquatil, obgleich für *H. leopardinus* Angaben fehlen. Das letztere ist auch für *Psammodynastes* der Fall.

Die Hutschlangen (Genus *Naja)* sind zwar Landschlangen, gehen aber auch freiwillig ins Wasser. Dagegen suchen die *Pseudechis*-Formen das Wasser auf, leben von Wassertieren, und auch für ihre Verwandten *Notechis* und *Denisonia* dürfte das zutreffen.

Bitis arietans und *B. gabonica* sind keine Wasserschlangen; doch kann erstere schwimmen, und letztere wählt zum Aufenthalt die Nachbarschaft von Bächen.

Ueber *Vipera russelli* findet sich nichts, als dass sie auch Amphibien frisst, sich also jedenfalls auch gelegentlich am Wasser aufhält.

Ancistrodon piscivorus lebt überhaupt nur in Flüssen und Seen.

Lachesis lanceolatus ist eine Landschlange, kann aber sehr gut schwimmen. Von *L. alternans* und *sumatranus* fehlen Angaben.

Ein bestimmter Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Ichthyotaenien und einer eventuellen aquatilen Lebens-

weise des Wirtes ist demnach nicht mit Sicherheit zu erkennen. Doch kann man anderseits nicht zu sehr auf diese Angaben abstellen; denn es handelt sich nicht in allen Fällen um Cestoden aus freilebenden Wirten, sondern sehr oft auch aus solchen, die in Tiergärten gehalten wurden.

SCHLUSS.

Es ist sehr schwierig, die Systematik der Reptilientaenien zu erkennen, denn die Fülle der Formen ist eine sehr grosse, und die Unterschiede sind, obwohl bei genügender Vertiefung deutlich, doch oft recht schwer erkennbar. Zwar dürften die vorhergegangenen Ausführungen gezeigt haben, dass sich an sehr vielen Merkmalen von Form zu Form Progressionen erkennen lassen; ihrer Anwendung für die Systematik steht aber die Erscheinung im Wege, dass die Glieder der einzelnen Merkmalreihen durchaus nicht immer in derselben Reihenfolge auftreten, so dass die verschiedenen Reihen nicht immer mit einander zur Deckung gebracht werden können.

Wenn wir es trotzdem unternehmen, die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Spezies zueinander zu untersuchen, so müssen wir immer der Unvollständigkeit unserer Kenntnisse eingedenk bleiben. Insbesondere kommt die Unvollständigkeit auf dem faunistischen Gebiet in Betracht; davon nur ein Beispiel: Wir setzten voraus, dass, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, ein Zusammenhang besteht zwischen der aquatilen Lebensweise eines Tieres und dem Vorkommen von Ichthyotaenien in ihm. Sind nun schon bei den Reptilien vielfach die Bedingungen hiefür günstig, sogar bei Wirten, bei denen man es vielleicht gar nicht erwarten sollte, wie viel mehr muss das bei den Amphibien der Fall sein, und doch kennen wir erst vier Ichthyotaenien aus dieser Gruppe, während wir 35 Spezies aus Reptilien kennen.

Wir müssen also daran denken, dass unsere Systematik nur im Zusammenhang mit unseren gegenwärtigen Kenntnissen

Gültigkeit hat, dass sie aber mit deren Erweiterung mehr oder weniger Aenderungen erfahren wird.

Nach unseren bisherigen Betrachtungen können wir unter den von mir beschriebenen Formen folgende Gruppen erkennen: In sehr naher Beziehung zu einander stehen *O. zschokkei, O. theileri* und *O. adiposa*. Sie haben als gemeinsame Merkmale die Grösse, bis zu einem gewissen Grad die Grösse der Proglottiden, deren Wachstumsmodus, die Lagerung der Genitalporen, die Proportion und Form der gesamten Ausführorgane des männlichen Apparates, die Zahl der Hodenfollikel, die Form des Ovars, die Histologie der weiblichen Geschlechtsgänge, endlich die durchaus einzigartige Organisation des Excretionssystems, die vollends die genannten Formen von allen übrigen scharf trennt. Es sei hier schon darauf hingewiesen, dass die Gruppe streng auf Afrika beschränkt ist, wenigstens soweit wir es erkennen können.

Ebenfalls nach einem einheitlichen Plan gebaut erscheinen folgende Formen: *O. macrobothria, O. flava, O. hyalina* und *O. racemosa*. Sie sind gekennzeichnet durch den Bildungsmodus der Proglottiden, die Lage der Genitalöffnungen, das Excretionssystem, die Muskulatur, ferner durch die gesamte Organisation der Geschlechtsorgane. Geographisch kann hier erwähnt werden, dass alle diese Formen südamerikanisch sind.

Von den andern Formen steht *O. san-bernardinensis* der zweiten genannten Gruppe sehr nahe; denn ihre Genitalorgane sind ähnlich organisiert. Doch zeigt sie Anklänge an den andern Typus im Wachstum der Glieder, in der Muskulatur, bis zu einem gewissen Grade auch in der Länge, in der Gestalt des Scolex, nimmt aber eine gesonderte Stellung ein infolge des Baues des Excretionssystems. Auch die Subcuticula weist nicht dieselben typischen Eigenschaften auf, wie bei *O. theileri* etc.

Aber auch *O. paraguayensis* könnte namentlich mit der *O. theileri*-Gruppe zusammengestellt werden, besonders wegen der Form ihrer Proglottiden, ihres Ovars, der Muskulatur etc. Von der *racemosa*-Gruppe hat sie den einfachen Ductus ejaculatorius, während der Rest der männlichen Ausführwege wieder

dem Schema der *theileri*-Gruppe entspricht. Doch steht *O. paraguayensis* wieder von beiden Gruppen getrennt, da sie in der Verlagerung des Uterusstammes in die Rindenschicht ein ihr allein zukommendes Merkmal aufweist. Die beiden Acanthotaenien sollen im Zusammenhang mit dem ganzen Genus besprochen werden.

Es handelt sich nun noch darum, die von mir beschriebenen Arten mit den bisher bekannten Formen in Beziehung zu bringen.

O. nattereri Parona ist schwer an den ihr gebührenden Platz zu stellen. Denn wenn es zutreffen sollte, dass die Dotterstöcke wirklich ausserhalb der Längsnerven liegen, wie Schwarz dies beschreibt, so würde die Form einen ganz abweichenden Typus darstellen. Im übrigen ist sie eher als primitiv zu betrachten, denn obschon La Rue (pag. 219) die Länge der reifen Proglottiden auf das Vierfache berechnet und Schwarz auf das Dreifache der Breite, weisen doch die Organisation des Cirrusbeutels, die Lage des Vas deferens medianwärts von letzterem, die Organisation der Muskulatur, dann aber auch die Form des Scolex auf eine gewisse Beziehung zur *theileri*-Gruppe hin. Dagegen deutet die Lage der Genitalöffnungen etwas vor der Mitte des Gliedrandes, ferner das Fehlen der Schlingen an der Vagina — denn die gegenteilige Angabe, die Schwarz macht, bezieht sich nach seiner Figur auf den Ductus seminalis — endlich die Lage des Receptaculums vor dem Ovar doch schon auf eine gewisse Entfernung vom Urtypus. Von *O. san-bernardinensis* unterscheidet sie sich durch die Grösse der Saugnäpfe, obschon die Form der Scolices eine gewisse Aehnlichkeit aufweist. Ferner ist bei *O. nattereri* der Bau des Cirrusbeutels komplizierter, und die Glieder sind deutlich von einander abgesetzt, was beides bei *O. san-bernardinensis* nicht der Fall ist. Auch das Excretionssystem ist anders gebaut.

O. calmettei besitzt ebenfalls eine ziemlich primitive Organisation. Sie zeigt im Bau des Excretionssystems eine gewisse Aenlichkeit mit *O. san-bernardinensis*, als deren Ausgangsform man sie betrachten könnte. Denn beide Spezies haben zwei

Ventralgefässe, dagegen eine sehr grosse Zahl von Dorsalgefässen, die ein Netz bilden, doch sind die übrigen Unterschiede so gross, dass eine nähere Beziehung zwischen den Formen als ausgeschlossen erscheint. Es ist übrigens merkwürdig, dass La Rue nichts über die Angaben Schwarz's sagt bezüglich des Excretionssystems, dagegen, ohne eine Erklärung im Text, in Fig. 110 je ein dorsales und ein ventrales Gefäss zeichnet. Auch Marotel (1898) erwähnt ausdrücklich das Vorhandensein von vier einfachen Längsstämmen.

Zu den andern von mir beschriebenen Formen besteht keine Verwandtschaft. Von *O. nattereri* unterscheidet sie sich namentlich durch den sehr viel grösseren Wuchs, den grösseren Scolex, ferner, ausser der Organisation des Excretionssystems, auch durch die grössere Zahl von Hodenfollikeln, den einfacheren Bau des Vas deferens und den Cirrusbeutel, welch letzterer auch relativ kleiner ist. Dann liegt auch bei *O. calmettei* die Genitalöffnung weiter hinten als bei *O. nattereri*.

O. marenzelleri zeigt ebenfalls wenig Beziehungen zu den andern Formen. In gewisser Hinsicht könnte man sie aber doch als eine Verwandte der *racemosa*-Gruppe ansehen. Zwar besteht infolge ihrer Grösse keine Gefahr, sie mit dieser Form zu verwechseln. Wir können aber in dem relativ grossen Cirrusbeutel, dessen inneres Ende sicher nicht weit von der Medianen liegt, und der in eingestülptem Zustand jedenfalls nur wenige Schlingen des Ductus ejaculatorius enthält, einen Anfang der bei der genannten Gruppe sich findenden Merkmale sehen. Auch die Form des Ovars deutet schon in gewissem Sinne darauf hin. Zwar bietet der Bau des männlichen Apparates noch einen deutlichen Unterscheidungspunkt. Aber auch die Scolices sind nicht so sehr verschieden, ausser in der Grösse, denn eine nur geringe Reduktion des Körpers bei *O. marenzelleri* würde seine Form der von *O. racemosa* noch nähern, wobei noch zu bedenken ist, dass Schwarz die Saugnäpfe von *O. marenzelleri* geschlossen zeichnet. Die Unterschiede im Vergleich mit *O. nattereri* sind ziemlich grosse : Der Cirrusbeutel ist kleiner, einfacher, das Ovar ist anders gestaltet, die Gliede-

rung ist eine andere, und die Hodenfollikelzahl ist eine grössere.

Von *O. marenzelleri* unterscheidet sich *O. grandis* in erster Linie durch die Form des Scolex; die Gliederung, ferner die Lage der Genitalöffnung eher hinter der Mitte, lassen auf eine dem Grundtypus nahe stehende Form schliessen, denn im allgemeinen scheinen die Glieder nur 1 ½-2 mal so lang als breit zu sein. Auch in der Form des Ovars unterscheiden sich die beiden Spezies, ebenso in der Zahl der Hodenfollikel. Dagegen scheint die Organisation der männlichen Ausführwege nur eine etwas einfachere zu sein, obschon die Gestalt des ausgestülpten Cirrus bei beiden Formen eine andere ist.

Sollten die Angaben Schwarz's über den Bau des Excretionssystems von *O. calmettei* nicht zutreffen, so könnte auch eine Beziehung von *O. grandis* und dieser Form in Betracht gezogen werden. Bei beiden ist die Lage des Cirrusbeutels dieselbe, nur ist er bei *O. grandis* einfacher als bei *O. calmettei*. Die Wachstumsverhältnisse scheinen ähnliche zu sein, ebenso die Proportionen der reifen Glieder. Die Hodenzahl, ferner die absoluten Dimensionen, ebenso die Gestalt des Scolex lassen immer noch eine deutliche Trennung zu.

Von beiden Formen unterscheidet sich *O. perspicua* namentlich durch die Lage der Genitalöffnung im vordern Drittel, durch die Zahl der Hodenfollikel, die zwischen beiden Formen in der Mitte liegt. Dann besitzt von den drei Formen nur *O. perspicua* Schlingen an der Vagina, anderseits scheint sie absolut kleiner zu sein als die beiden andern. Von *O. nattereri* unterscheidet sie sich auch durch die viel weiter nach vorn geschobene Genitalöffnung.

Die Stellung von *O. trimeresuri* ist eine recht unsichere, namentlich weil auch alle Angaben über den feinern Bau ihrer Organe fehlen, was leider auch für alle andern bisher genannten Formen der Fall ist, denn gerade die Histologie gibt uns die Möglichkeit, die Spezies zu Gruppen zu vereinigen, und so das Zusammenstellen von unrichtigen Formen zu vermeiden. La Rue glaubt an eine Verwandtschaft von *O. trimeresuri* zu *O. calmet-*

tei. Er stützt diese Annahme darauf, dass die Hodenfollikelfelder bei beiden Formen sehr scharf getrennt seien. Das ist nur bedingt richtig, denn es hängt nach La Rues eigenen Beobachtungen bei *O. calmettei* vom Contractionszustand ab. Ferner weist der Autor darauf hin, dass sich die beiden Formen in der Grösse gleichen, obschon *O. trimeresuri* 10,5, *calmettei* dagegen bis 80 cm lang wird. La Rues Angaben widersprechen sich direkt. Bei der Besprechung von *O. trimeresuri* sagt er, sie gleiche *O. calmettei* in der Grösse, unterscheide sich aber von ihr in den Beziehungen von Cirrus, Cirrusbeutel und Vagina. Bei der Besprechung von *O. calmettei* sagt er genau das Gegenteil: die Beziehungen von Cirrusbeutel und Cirrus seien die gleichen, dagegen sei *O. calmettei* grösser.

An eine Verwandtschaft der beiden Formen kann ich deshalb nicht glauben, weil *O. calmettei* von den Antillen und Südamerika, *O. trimeresuri* dagegen aus Ostindien stammt. Ich bin durch meine Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangt, dass ein bestimmter Typus auf ein ganz bestimmtes geographisches Gebiet beschränkt ist. Es könnten allerdings an verschiedenen Orten durch konvergente Entwicklung ähnliche Formen entstehen, sie würden aber sicher, und ich bin überzeugt, dass das bei *O. calmettei* und *O. trimeresuri* zutrifft, bei genauer Untersuchung fundamentale Unterschiede aufweisen. Solange also nicht durch genaue Untersuchungen das Gegenteil bewiesen ist, möchte ich *O. trimeresuri* als Vertreter eines besondern Typus ansprechen.

Der Hauptgrund dazu ist allerdings der, dass Beddard (1913a) ebenfalls aus Indien eine *O. naiae* beschrieben hat, die, soweit die spärlichen Angaben einen Vergleich zulassen, vielleicht mit *O. trimeresuri* nahe verwandt ist. Die Länge und Breite ist bei beiden Formen ziemlich dieselbe (*O. naiae* 11 cm : 1,5 mm, *O. trimeresuri* 10,5 cm : 0,75-1,5 mm). Bei beiden Formen sind die typischen Proglottiden zwei mal so lang als breit, der Knäuel des Vas deferens berührt die Mediane, der Ductus ejaculatorius ist stark gewunden, die Hodenfollikelfelder sind ausdrücklich durch eine breite Lücke geschieden, und bei beiden For-

men besteht ein starker Sphincter vaginae. Leider fehlen für *O. naiae* die wichtigen Angaben über die Zahl der Hodenfollikel, die Lage der Genitalöffnung, bei *O. trimeresuri* über das Excretionssystem, über die Muskulatur und über den Bau der Vagina. Eine Uebereinstimmung findet sich ferner in der Gestalt des Scolex, so dass die beiden Formen im Ganzen jedenfalls nahe verwandt sind.

Mit *O. naiae* nahe verwandt ist nach Beddard *O. russelli*, die sich von ihr einmal durch besondere Grösse auszeichnet, dann durch noch schärfere Begrenzung der Hoden auf die Seitenfelder, geringere Zahl der Schlingen des Ductus ejaculatorius. Ein eingehender Vergleich ist auch hier nicht möglich, da genaue Angaben fehlen. Doch scheint mir der Einfügung der beiden Formen in das Genus *Ophiotaenia* La Rue nichts im Wege zu stehen.

Ebenfalls recht dürftig an positiven Tatsachen ist die Beschreibung von *Solenotaenia viperis* (Beddard 1913[c]); aber auch diese scheint durchaus in den Grundplan der Ophiotaenien zu passen. Sie stammt aus Südamerika; doch können eigentlich zu keiner andern Form sichere Beziehungen erkannt werden. Der Riss im Uterus genügt auch nicht, sie einem besondern Genus zuzuweisen, denn er entsteht ja aus einer Anzahl von Poren. Die Proportionen der Glieder, die Lage der Genitalöffnung, der kurze Cirrusbeutel, lassen eventuell auf eine primitive Form schliessen. Die Anordnung der Muskulatur und namentlich auch der Dotterstöcke, deuten vielleich auf Beziehungen zu *O. paraguayensis*, eine möglicherweise vorhandene Vacuolisierung der Subcuticula (Fig. 47, pag, 246) auf solche zur *theileri*-Gruppe.

Ob *O. gabonica* zur *theileri*-Gruppe zu zählen ist, kann nicht sicher festgestellt werden, da auch wesentliche Angaben fehlen, namentlich über das Excretionssystem. Die Heimat und vom innern Bau das Vorhandensein von Uterinporen, die Schlingen der Vagina v o r dem Ovar, die Lage der Genitalöffnung in der Randmitte, die geringe Grösse der Ausführorgane des männlichen Apparats (Cirrusbeutel und Vas deferens neh-

men zusammen nur $^1/_3$ der Proglottis ein), endlich die grosse Breite des Ovars, lassen vielleicht doch einige Beziehungen erkennen. Doch sind die Glieder noch länger als bei *O. zschokkei* (5 mal so lang als breit).

Besonders zu betrachten sind nun noch die Amphibientaenien. Man kann die Frage stellen, ob man sie als besondere Reihe betrachten will, oder die einzelnen Formen als Glieder lokaler Typen des ganzen Genus *Ophiotaenia*. Obschon nun ja recht grosse Verschiedenheiten bestehen zwischen den einzelnen Formen, möchte ich mich doch für das erstere entscheiden, denn diese Taenien haben ein Merkmal gemeinsam, das sie von allen Ophiotaenien trennt : die Vagina wechselt ihre Lage in Bezug auf den Cirrusbeutel nicht, sondern liegt für die Spezies konstant davor oder dahinter. Einzig *B. loennbergi* scheint eine Ausnahme zu bilden, doch wiedersprechen sich die Angaben Fuhrmanns und La Rues. Aus den Darlegungen im zweiten Teil ergibt sich aber, dass wir darin ein wichtiges Merkmal für die phylogenetische Stellung besitzen, und ich glaube, dass mit Rücksicht auf die Zwischenstellung zwischen Fisch- und Reptilientaenien die Zusammenfassung der Amphibientaenien zu einem besondern Genus sich rechtfertigt, obschon die einzelnen Formen sämtlich recht verschiedenartige Typen darstellen. Ich erlaube mir, hiefür, in Analogie mit den andern Genera, den Namen *Batrachotaenia* einzuführen.

Zur Erkennung der Beziehungen unserer beiden Acanthotaenien zu den bisher bekannten Formen fallen *A. saccifera* und *A. caria* von Anfang an ausser Betracht, wegen ihrer Eiklumpen. *A. biroi* ist auch kleiner als *A. articulata* und die Hodenfollikel sind, neben andern Unterschieden, auf die Seitenfelder beschränkt. Dasselbe gilt für *A. tidswelli*, bei der ausserdem noch die Genitalöffnung bis zum hintern Viertel zurückgehen kann. *A. Gracilis* hat ebenfalls die Hoden in den beiden Seitenfeldern und ist zudem nur 4 cm lang. Ist *A. articulata* durch ihre scharfe Gliederung von allen andern Formen geschieden, so steht *A. continua* in enger Beziehung zu *A. nilotica*. Doch sind deutliche Unterschiede zwischen beiden Formen vorhanden,

trotzdem beide aus demselben Wirt stammen. *A. nilotica* zeigt keine äussere Gliederung, ist jedenfalls auch nicht so gross, namentlich ist auch *A. continua* viel breiter als *A. nilotica*. Bei dieser liegt die Genitalöffnung vor der Mitte, endlich ist das Ovar von *A. nilotica* ein solides Gebilde, bei *A. continua* hat es unverkennbare kurze Aussackungen.

Eine eigenartige Form ist endlich noch *A. gallardi*, eine Verbindungsform zwischen den Acanthotaenien und den Ophiotaenien. Zu den erstern hat sie Beziehungen in der typischen Umwandlung der äussern Cuticulaschicht zu Borsten. Auch der grosse Dorsoventraldurchmesser der Proglottiden, ferner der geringe des Cirrusbeutels nähern sie den Acanthotaenien. Ihr Wohnort in Schlangen, die geringe Grösse der apicalen Differenzierung und die starke Muskulatur, sind dagegen eher Merkmale, die sie von den Acanthotaenien unterscheiden. Es könnte sich vielleicht fragen, ob wir in *A. gallardi* ein Produkt konvergenter Entwicklung sehen dürfen, in dem Sinne, dass die Acanthotaenien beim Uebertritt von Varaniden in Schlangen den Habitus der Ophiotaenien angenommen haben. Denn die Tatsache, dass Johnston die *A. gallardi* bis jetzt in vier Schlangen gefunden hat, lässt vielleicht den Schluss zu, dass Australien gar keine eigene Schlangentaenienfauna besitzt, sondern nur die aus den Varaniden in Schlangen übergetretenen Formen, die dann in den neuen Wirten Veränderungen solcher Art durchmachten, dass sie sich dem Typus der Ophiotaenien nähern.

Wenn wir kurz noch einen Blick auf die verschiedenen besprochenen Formen werfen, so sehen wir, dass sich, abgesehen von den Batrachotaenien und Acanthotaenien, unter den Ophiotanien mit Deutlichkeit mehrere Gruppen erkennen und scharf von einander unterscheiden lassen: die Gruppe, deren Typus *O. theileri* ist, und die, die mit *O. racemosa* zusammenhängt. Vielleicht würden wir bei besserer Kenntnis der Formen noch eine Gruppe mit *O. calmettei*, *O. marenzelleri*, *O. perspicua* und *O. grandis*, und eine vierte mit *O. trimeresuri*, *O. naiae* und *O. russelli* erkennen können. Am schärfsten von allen andern ge-

schieden ist aber wohl die afrikanische und die südamerikanische Gruppe. Diese zeigen, namentlich die erstere, eine solche Fülle typischer Merkmale, dass sich sogar ihre Abtrennung vom allgemeinen Genus *Ophiotaenia* rechtfertigen würde. Ich begnüge mich aber damit, sie vorläufig einfach als Gruppen zu umschreiben, und zwar aus folgenden Gründen: Wenn neue Genera geschaffen würden, so wären diese dem Range nach dem Genus *Ophiotaenia* nicht gleich, auch nicht dem Genus *Ichthyotaenia,* sondern sie wären mit den noch nicht abgesonderten Formen des ersteren zusammen erst eine dem Genus *Ichthyotaenia* entsprechende Einheit. Man kann sie aber auch nicht gut als Subgenera von *Ophiotaenia* bezeichnen, denn nach unserer heutigen Kenntnis ist das jetzige Genus *Ophiotaenia* viel zu eng für die mannigfaltigen Formen, die man in ihm unterbringt. Es ist eher nur mehr ein Sammelbegriff, ähnlich dem alten « *Taenia* », und der Rang von Genera kommt eigentlich denjenigen Einheiten zu, die ich jetzt noch als Gruppen bezeichne. Dasselbe gilt auch für *Ichthyotaenia*. Für beide « Genera » wird aber ein Zeitpunkt kommen, wo ihre Auflösung in einzelne Gattungen notwendig sein wird. Bis dahin können sich aber neue Gesichtspunkte ergeben, die eine neue Gruppierung der Spezies nötig machen, und da würde man nur unnütz zu Komplikationen Anlass geben, wollte man sich jetzt schon, wo man erst die R i c h t u n g, in der sich die zukünftige Forschung bewegen wird, nicht aber den W e g s e l b s t kennt, auf eine bestimmte Formel festlegen, und so der definitiven Regelung vorgreifen. In diesem Sinne ist also die folgende Uebersicht noch als Notbehelf aufzufassen, ob sie gleich diejenigen Prinzipien zum Ausdruck bringt, von denen ich annehme, dass sie sich auch für später fruchtbringend erweisen werden.

SYSTEMATISCHE UEBERSICHT DER AUS AMPHIBIEN UND REPTILIEN BEKANNTEN ICHTHYOTAENIEN.

Anmerkung: Diese Zusammenstellung ist nicht als Bestimmungstabelle gedacht, sondern als systematische Uebersicht der bisher bekannten Formen, rein nur unter Zugrundelegung ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen, entsprechend den oben niedergelegten Ansichten. Da sie also keine praktischen Ziele verfolgt, so wurden die Merkmale nicht ganz dem Herkommen gemäss angeordnet. Zunächst wurden in die Charakteristiken der höhern Verbände (Familie — Genus — Gruppe) nur diejenigen Merkmale aufgenommen, die allen Teilverbänden (beziehungsweise: Genus — Gruppe — Spezies) wirklich gemeinsam sind. Dadurch werden Wiederholungen vermieden. Auch die Speziesmerkmale finden sich nicht in der üblichen, praktischen Zwecken angepassten, Reihenfolge, sondern sie sind nach theoretischen Gesichtspunkten in zwei Teile zusammengefasst: der erste Teil enthält diejenigen Merkmale, die ich als phylogenetische oder Gruppenmerkmale bezeichnen möchte, nach denen sich also die Zusammengehörigkeit der Formen zu Gruppen oder Genera bestimmt und zugleich auch die phylogenetische Aufeinanderfolge der Genera. Im zweiten Teil finden sich diejenigen, die ich eigentlich spezifische oder Differentialmerkmale nennen möchte, die also die Unterscheidung der Spezies innerhalb der Gruppen oder Genera ermöglichen. Hinsichtlich der Ausdrucksweise wäre noch zu bemerken, dass die Grösse der Proglottiden immer als Verhältnis von der Form Länge: Breite angegeben ist. Die Zahlen sind z. T. relative, z. T. aber auch absolute. Die Länge des Cirrusbeutels ist immer relativ im Verhältnis zur Gliedbreite, wobei die Länge des Beutels gleich Eins gesetzt ist. Die Lage der Genitalöffnung ist angegeben in Bruchteilen der Länge des Seitenrandes, vom Vorderende an gerechnet. Die Dicke der

Proglottiden ist ebenfalls als Verhältnis von der Form Dorsoventral- : Transversaldurchmesser angegeben, wobei auch wieder der Dorsoventraldurchmesser gleich Eins gesetzt ist.

Ord. **Tetraphyllidea.**

Fam. ICHTHYOTAENIIDAE Ariola.

Tetraphylliden mit kleinem Kopf. Saugnäpfe sitzend ohne Anhänge. Apicalsaugnapf vorhanden, rudimentär oder fehlend. Kein Rostellum. — In Fischen, Amphibien und Reptilien.

1. Genus *Ichthyotaenia* Loennberg 1896.

Ichthyotaenien mit konischem oder kugeligem Kopf, meistens mit Apicalsaugnapf. Reife Glieder nur selten länger als breit. Parenchym dicht, Muskulatur kräftig. Vaginalöffnung in bestimmter Lage zum Cirrusbeutel. Hodenfollikel im Mittelfeld. Uterinporen wenig zahlreich. — In Süsswasserfischen.

Typus : *Ichthyotaenia filicollis* Rudolphi.

2. Genus *Choanoscolex* La Rue 1911.

Typus : *C. abscisus* (Riggenbach).

3. Genus *Batrachotaenia* n. gen.

Heterogene Gruppe von Ichthyotaenien mit verschiedenartiger Gliederung. Parenchym locker, Muskulatur schwach. Vagina in bestimmter Lage zum Cirrusbeutel. Hodenfollikel in den beiden Seitenfeldern. Zwischenformen zwischen Ichthyotaenien s. str. und Ophiotaenien. In Amphibien.

Typus : *B. schultzei* (Hungerbühler).

1. *B. schultzei* (Hungerbühler) : Junge Glieder 1 : 8, geschlechtsreife 1 : 1, reife 1 : 3. Vier einfache Längsgefässe.

Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 6. Vagina hinter dem Cirrusbeutel. Ovar gross, klumpig. Uterusdivertikel 5 ? Länge mindestens 9^{cm}, grösste Breite 1^{mm},5. Scolex 1^{mm} breit, Saugnäpfe 240 μ. Kein Apicalsaugnapf. Hodenfollikel 80-100, 15-26 μ. Eier 13 μ.

Habitat: *Rana adspersa,* Kalahari, Südafrika.

2. *B. hylae* (Johnston 1912): Gliederung ? Reife Glieder 1 : 1, Genitalöffnung in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 5. Vagina vor dem Cirrusbeutel. Ovar fingerförmig. Uterusdivertikel 30 (?). Länge mehr als 6^{cm}, grösste Breite 750 μ, Scolex 320 μ breit, Saugnäpfe 110 μ. Apicalsaugnapf rudimentär. Hodenfollikel zahlreich (ca. 100 ?), 30 μ, Embryonen 7,5-11 μ.

Habitat: *Hyla aurea,* Australien.

3. *B. loennbergi* (Fuhrmann 1895): Junge Proglottiden 1 : 10, breiteste 300-400 : 1275 μ, geschlechtsreife 1000 : 1000 μ, reife 2500 : 450-500 μ, Längsgefässe spiralig. Genitalöffnung $^1/_3$-$^2/_5$ von vorn. Vagina vor dem Cirrusbeutel (Fuhrmann), abwechselnd (La Rue). Cirrusbeutel 1 : 4-6. Ovarflügel verbreitert. Uterusdivertikel 25-40. Länge 19^{cm}, grösste Breite 1350 μ (Fuhrmann). Scolex kugelig, deutlich abgesetzt, Breite 600 μ, Saugnäpfe 240 μ, kein Apicalsaugnapf. Hodenfollikel 140, 50-80 μ.

Habitat: *Necturus maculosus,* Nord-Amerika.

4. *B. filaroides* (La Rue 1909): Junge Glieder 100-170 : 300-360 μ, geschlechtsreife 1 : 1, reife 1600 : 800 μ bis 4000 : 750 μ. Genitalöffnung $^1/_5$ vom Vorderende. Cirrusbeutel 1 : 3. Vagina vor dem Cirrusbeutel. Uterindivertikel 25-35, Uterinporen 8-12. Länge 8-11^{cm}, Breite 800-900 μ. Scolex kugelig, 366-460 μ breit, Saugnäpfe 165-184 μ, kein 5. Saugnapf. Hodenfollikel 70-114, 50-60 μ. Oncosphaeren 21 μ.

Habitat: *Amblystoma tigrinum,* Nord-Amerika.

4. Genus *Crepidobothrium* Monticelli 1899.

Typus: *C. gerrardi* (Baird).

5. Genus *Acanthotaenia* v. Linstow 1903.

Ichthyotaenien mit meist hoch entwickeltem apicalem Muskelorgan. Gliederung verschiedenartig. Parenchym dicht. Längsmuskulatur der Strobila sehr schwach. Hodenfollikel in zwei seitlichen Feldern oder in einem Feld. Vaginalöffnung nicht in bestimmter Lage zum Cirrusbeutel. Ductus ejaculatorius im Cirrusbeutel aufgewunden. In Varaniden (typisch).

Typus: *A. shipleyi* v. Linstow 1903.

A. Formen mit normalem Uterus.

1. *A. tidswelli* Johnston 1909: Junge Glieder 140 : 200 μ, geschlechtsreife 1000 : 360 μ, reife 2500 : 450 μ. Scolex birnförmig. Apicalorgan kurz und dick. Breite 320-460 μ, Saugnäpfe 80 μ. Hodenfollikel 90, in den beiden Seitenfeldern. Ovar in zahlreiche Blindschläuche aufgelöst.

Habitat: *Varanus varius, V. gouldi* und *V. belli,* Australien.

2. *A. nilotica* Beddard 1913: Gliederung nicht wahrnehmbar. Reife Glieder länger als breit, aber nicht sehr lang. Genitalöffnungen vor der Mitte. Länge mindestens 30^{mm}, Breite 0^{mm},5; Scolex mit langem, nicht rückziehbarem Apicalorgan. Muskelzapfen vorhanden. Hodenfollikel ohne deutliche mediane Lücke. Ovar solid.

Habitat: *Varanus niloticus.*

3. *A. continua* n. sp.: Gliederung undeutlich. Reife Proglottiden 1,7-1,9 : 1. Dicke 1 : 2-3. Länge 20^{cm}, grösste Breite 1105 μ. Scolex? Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 5-6. Hodenfollikel nur im hintern Teil getrennt, 60-75-80, 80 μ. Ductus ejaculatorius und Vagina bewimpert. Vagina mit Drüsen, ohne Schlingen. Ovarflügel halbkreisförmig, mit kurzen Blindsäcken.

Habitat: *Varanus niloticus*, Pretoria.

4. *A. articulata,* n. sp.: Gliederung sehr deutlich, mit scharfer Trennung; junge Glieder kreisrund, reife länglich-oval 1400-1500 : 450-500 μ. Dicke 5 : 12. Genitalöffnungen vor der

Mitte, Cirrusbeutel 1 : 3. Länge mehr als 75^{mm}, grösste Breite 544 μ. Apicalorgan halbkugelig. Muskelzapfen vorhanden. Scolexdurchmesser 330-530 μ, Saugnäpfe 130 $\times$ 180 μ. Hodenfollikel 50-70, 65 μ, im hintern Teil getrennt.

Habitat: *Varanus niloticus,* Pretoria.

5. *A. gracilis* Beddard 1913: Reife Glieder 3 : 1. Genitalöffnungen nahe der Mitte. Länge mehr als 40^{mm}, grösste Breite 0^{mm},5. Hodenfollikel 80. Vagina gewunden beim Ovar.

Habitat: *Varanus varius.*

6. *A. biroi* v. Ratz 1901: Gliederung sehr verschwommen. Reife Glieder 1500 : 750 μ. Genitalöffnungen vor der Mitte. Cirrusbeutel $^2/_5$. Hodenfollikel auf der ganzen Fläche (v. Ratz). Länge 32-40^{mm}, grösste Breite 750 μ. Hodenfollikel 42, 50 $\times$ 60 μ. Ovar fingerförmig gelappt.

Habitat: *Varanus* sp., Neu-Guinea.

7. *A. shipleyi* v. Linstow 1903: Gliederung undeutlich. Genitalöffnungen in der Randmitte. Hodenfollikel in der ganzen Proglottis. Länge 13^{mm},8, grösste Breite 490 μ, Apicalorgan langgestreckt. Hodenfollikel 50.

Habitat: *Varanus salvator,* Ceylon.

8. *A. striata* Johnston 1914: Zugehörigkeit unsicher. Beschreibung nach verdorbenem Material.

Habitat: *Lialis burtoni,* Queensland.

B. Formen mit Eisäcken.

9. *A. saccifera* v. Ratz 1901: Gliederung deutlich. Reife Glieder 1500 : 750 μ. Genitalöffnung anfangs vor, dann hinter der Mitte. Hodenfollikel in den Seitenfeldern. Länge 10-40^{mm}, grösste Breite 750 μ. Scolex mit kegelförmigem Apicalorgan. Durchmesser 470 μ, Saugnäpfe 150 μ. Hodenfollikel 30-38 (v. Ratz), 42 $\times$ 36 μ. Cirrusbeutel 1 : 4. Ovar kompakt, mit grossen hintern Hörnern. Eiklumpen langgestreckt, 2-5-11.

Habitat: *Varanus* sp., Neu-Guinea.

10. *A. varia* Beddard 1913: Reife Glieder 4000 : 1000 μ. Genitalöffnung hinter der Randmitte. Hodenfollikel in einem

Feld. Länge mehr als 30^{mm}, grösste Breite 1^{mm}. Hodenfollikel 80-100 oder mehr. Zahl der Eiklumpen ?

Habitat : *Varanus varius*.

C. Uebergangsform zu den Ophiotaenien.

10. *A. gallardi* Johnston 1911. : Gliederung nicht wahrnehmbar. Reife Glieder 4,3-5, 25 : 1,0-1^{mm},2. Cuticula bestachelt. Muskulatur stark. Genitalöffnungen vor der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 5. Ductus ejaculatorius gewunden. Hodenfollikel in zwei Feldern. Vagina mit Schlingen. Länge bis 40^{cm}. Grösste Breite 1^{mm},7. Scolex 960 μ breit. Saugnäpfe 440 μ, Apicalorgan klein. Hodenfollikel 72-80, 50 μ. Ovarflügel in Fortsätze aufgelöst. Oncosphaeren 15 μ.

Habitat : *Pseudechis porphyriacus, P. australis, Notechis scutatus, Denisonia superba*. Australien.

6. Genus *Ophiotaenia* La Rue 1911.

Ichthyotaenien mit kugeligem oder dreieckigem Kopf. Apicalsaugnapf rudimentär oder fehlend, nie funktionierend. Parenchym und Muskulatur verschieden. Vaginalöffnung nicht in bestimmter Lage zum Cirrusbeutel. Hodenfollikel in zwei Feldern. In Schlangen.

Typus : *Ophiotaenia perspicua* La Rue 1911.

I. *theileri*-Gruppe.

Ophiotaenien mit sehr langsam wachsenden Gliedern. Erste 1 : 10-15, reife 2 : 1. Dicke $^1/_8$-$^1/_{10}$. Cuticula dick, Subcuticularzellen vacuolisiert, Kerne distal. Parenchym engmaschig, Muskulatur stark. Hauptnerven sehr weit median. Ventrale Excretionsstämme weit und wellenförmig, mit gleichwertigen Duplikaturen und lateralen Gefässplexus. Wandungen einfache Membranen. Dorsalgefässe einfach verlaufend, eng, mit Epithel. Keine Querkommissuren. In der Endproglottis Blase, in die die ventralen Gefässe münden. Im Scolex evtl. Fehlen der Dorsoventralkommissuren. Foramina secundaria zahlreich,

aus den ventralen Stämmen und den Plexus. Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel klein. Ductus ejaculatorius in zahlreichen Schlingen, bewimpert. Vas deferens in sattem Knäuel, medianwärts vom Cirrusbeutel, reicht bis zur Medianen. Hodenfollikel sehr zahlreich. Genitalsinus vorhanden. Vagina mit Sphincter, Längsstück bewimpert. Knäuel vor dem Ovarmittelstück. Receptaculum seminis hinter dem Mittelstück, ventral. Seminalgang mit Epithel. Dotterfollikel dicht. Ductus vitellini entspringen vor dem hintern Ende. Uterinporen vorhanden. Ovar quergestreckt. Afrikanische Formen.

1. *O. theileri*, n. sp.: Reife Proglottiden $1^1/_2$-2 : 1. Länge 40-50 cm, Breite 4 mm. Scolex kugelig, Durchmesser 400 μ. Saugnäpfe 150 μ. Keine apicale Differenzierung. Dicke $^1/_{10}$-$^1/_{12}$. Hodenfollikel 160-210-310, 85 μ. Cirrusbeutel 1 : 4-5. Vas deferensknäuel langgestreckt. Ovarflügel quergestreckt. Uterindivertikel 35-40. Poren 15. Oncosphaeren 18 μ.

Habitat: *Naja haie*, Südafrika.

2. *O. adiposa,* n. sp.: Reife Proglottiden 2300-3000 : 1600-1800 μ. Parenchym mit zahlreichen Fetträumen. Länge 30-40 cm, Breite 2-2,5 mm. Scolex abgestutzt dreieckig. Breite 500-650 μ, Saugnäpfe 200-300 μ, rudimentärer fünfter Saugnapf vorhanden. Hodenfollikel 170-200-210, 70-80 × 30-35 μ. Cirrusbeutel 1 : 4-5. Vas deferensknäuel dreieckig. Ovarflügel quergestreckt, zugespitzt. Uterindivertikel mehr als 50, Oncosphaeren 12 μ.

Habitat: *Bitis arietans*, Kamerun.

3. *O. zschokkei* n. sp.: Reife Glieder 1700-5500 μ. Länge 55-60 cm, Breite 2 mm. Scolex ? Dicke 1 : 7-8. Hodenfollikel 160-180-200, 90 μ. Cirrusbeutel 1 : 4-5. Vas deferens langgestreckt. Ovarflügel dreieckig. Uterindivertikel gegen 80. Poren vorhanden, Zahl ? Oncosphaeren 18 μ.

Habitat: *Naja haie*, Südafrika.

4. *O. gabonica* (Beddard 1913): Reife Glieder 1 : 4-5. Länge mehr als 16 cm, Breite ? Scolex nicht abgesetzt, Breite 600 μ, Saugnäpfe 250 μ. Dicke ? Hodenfollikel ? (zahlreich) Cirrusbeutel ? mit dem Vas deferens 1 : 2-3. Ovarflügel continuirlich.

Uterindivertikel? Poren vorhanden, Zahl? Oncosphaeren? Schalendrüse fehlend?

Habitat: *Bitis gabonica.*

II. *trimeresuri*-Gruppe.

Wenig bekannt. Genitalöffnungen in der Randmitte. Hodenfollikelfelder scharf getrennt. Starker Sphincter vaginae. Indien.

5. *O. trimeresuri* (Parona 1898): Reife Glieder 1:2. Länge 105 mm, Breite 760-1500 μ. Scolex abgesetzt, 750 μ breit. Saugnäpfe 160-200 μ. Apicalsaugnapf fehlt. Cirrusbeutel 1:4—2:5. Hodenfollikel 100-108, 27:63-80 μ. Ductus ejaculatorius aufgewickelt. Ovarflügel quergestreckt, Uterindivertikel 20-30 (?) Uterinporen?

Habitat: *Lachesis sumatranus*, Mentawei.

6. *O. naiae* (Beddard 1913): Reife Glieder 1:2. Länge 110 mm, Breite 1,5 mm. Scolex abgesetzt, ohne apicale Differenzierungen, Breite? Cirrusbeutel? Ductus ejaculatorius aufgewickelt. Hodenfollikel? Schalendrüse fehlend? Uterindivertikel? Uterinporen vorhanden.

Habitat: *Naja tripudians*, Indien.

7. *O. russelli* (Beddard 1913): Reife Glieder länger als breit. Länge 30 cm, Breite 2-3 mm. Scolex halb so breit als bei *naiae*. Cirrusbeutel? Hodenfollikel? Ductus ejaculatorius aufgewickelt. Kein deutlicher Sphincter vaginae. Uterindivertikel? Uterinporen vorhanden, Oncosphaeren?

Habitat: *Vipera russelli,* Indien.

III. *perspicua*-Gruppe.

Ophiotaenien mit kurzen jungen Gliedern. Gleichmässiges Wachstum von Länge und Breite; dann Längenwachstum mit Abnehmen der Breite. Subcuticula nicht vacuolisiert. Parenchym? Muskulatur? Excretionsstämme einfach. Lage der Genitalöffnungen nicht einheitlich. Genitalsinus vorhanden. Cirrusbeutel mittel. Ductus ejaculatorius aufgewunden. Vas deferens median. Hodenfollikel zahlreich. Sphincter vaginae vor-

handen. Keine Schlingen vor dem Mittelstück. Receptaculum dahinter. Ductus vitellini entspringen vor dem hintern Ende der Dotterstöcke. Nordamerika und Westindien.

8. *O. calmettei* (Barrois 1898): Länge 80 cm. Geschlechtsreife Glieder 850 : 850, reife 2000-4000 : 1000-1200 μ. Scolex 1000-1300 μ breit. Saugnäpfe 270-408 μ. Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 4. Hodenfollikel 130-160, 26-60 : 53-70 μ. Uterindivertikel 24-35. Poren 2-4-5. Oncosphaeren 12 μ.

Habitat: *Lachesis lanceolatus*, Brasilien und Martinique.

9. *O. perspicua* (La Rue 1911): Länge bis 36 cm, Breite 2 mm. Geschlechtreife Glieder 2 : 2 mm, reife 3,8 : 1 mm,2. Scolex 355-408 μ breit. Saugnäpfe 105-170 μ. Genitalöffnungen von der Mitte bis 1/3 von vorn. Cirrusbeutel 1 : 4-3. Hodenfollikel 150-215, 53-106 μ. Uterindivertikel 20-30. Poren ? Oncosphaeren 18-21 μ.

Habitat: *Tropidonotus fasciatus*, Nordamerika.

10. *O. grandis* (La Rue 1911): Länge 40 cm oder mehr. Breite 2 3/4-4 1/4 mm. Geschlechtsreife Glieder 3 1/4-4 1/4 mm, reife 3-5 : 2-3 mm. Scolex 1-1 mm,2 breit, Saugnäpfe 340-360 m. Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 5-3. Hodenfollikel 200-250, 40-50 × 75-125 μ. Uterindivertikel 40-60. Poren 2-8. Oncosphaeren 15-16 μ.

Habitat: *Ancistrodon piscivorus*, Nordamerika.

11. *O. marenzelleri* (Barrois 1898): Länge 40 cm. Breite 1,5-2 mm. Glieder 1,5-2 : 5 mm,5. Scolex 1,2-2 mm breit, vom Hals abgesetzt. Saugnäpfe 600-700 μ. Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 3. Hodenfollikel 150-200-240, 60-70 μ. Uterindivertikel 20-25. Poren ? Oncosphaeren ?

Habitat: *Ancistrodon piscivorus*, Nordamerika.

IV. *racemosa*-Gruppe.

Ophiotaenien mit sehr rasch wachsenden Gliedern. Erste 1 : 6-7, reife 3-5 : 1. Cuticula dünn. Subcuticularzellen nicht vacuolisiert, kurz und dick, Kerne proximal. Parenchym weitmaschig. Muskulatur schwach. Hauptnerven fast unter der Sub-

cuticula. 4 einfache Lägsstämme. Querkommissur? Endblase? Foramina? Kein Genitalsinus. Genitalöffnung sehr weit vorn. Cirrusbeutel gross, bis zur Medianen. Ductus ejaculatorius gestreckt. Vas deferens in der Medianlinie, hinter dem Cirrusbeutel. In lockerem Knäuel. Ductus nicht bewimpert. Hodenfollikel 100 und weniger. Vagina ohne Sphincter, nicht bewimpert. Keine Schlingen vor dem Ovar. Receptaculum vor, höchstens über dem Ovarmittelstück, dorsal. Seminalgang mit Cuticula. Dotterfollikel nicht dicht aufgeschlossen, nur bis zum Ovar. Ductus vitellini entspringen am Hinterende. Keine Uterinporen. Ovar längsgestreckt. Südamerikanische Formen.

12. *O. racemosa* (Rud.): Länge 16 cm. Breite 1 mm. Scolex gut abgesetzt, mit vier endständigen Saugnäpfen. Breite 650 μ. Saugnäpfe 340 μ. Geschlechtsreife Glieder 2025 : 540 μ, reife 2450 : 815 μ. Dicke 1 : 3. Genitalöffnungen 1/3 von vorn. Hoden 80-90-120, 75 μ. Uterindivertikel 40-50. Oncosphaeren 10 μ.

Habitat: *Coluber* sp., Brasilien.

13. *O. hyalina*, n. sp.: Länge 10-12 cm. Breite 540 μ. Scolex birnförmig, 750-760 μ breit. Saugnäpfe 300 μ. Apicaldrüsen vorhanden. Junge Glieder 45-315 μ, geschlechtsreife 1802 : 391 μ. Dicke 1 : 4-5. Genitalöffnung 1/3 von vorn. Ductus ejaculatorius mit drei bis vier Schlingen. Hodenfollikel 50-55, 45 μ.

Habitat: Schlange aus Brasilien.

14. *O. flava*, n. sp.: Länge über 6 cm. Breite 700 μ. Scolexkörper reduziert. Saugnäpfe nach vorn gerichtet. Apicaldrüsen vorhanden. Scolex 500-600 μ breit. Saugnäpfe 250-300 μ. Geschlechtsreife Glieder 2300-700 μ. Genitalöffnungen 1/5 von vorn. Hodenfollikel 45-60, 55-60 μ. Cirrusbeutel 1 : 2. Embryonen 18 μ.

Habitat: Schlange aus Brasilien.

15. *O. macrobothria*, n. sp.: Länge kaum mehr als 5 cm. Breite 400 μ. Saugnäpfe apical verlagert. Scolexbreite 400-500 μ. Saugnäpfe 220-240 μ. Geschlechtsreife Glieder 1 : 6. Dicke 1 : 3-4. Genitalöffnungen 1/5 von vorn. Hoden 40-50-60, 50 μ. Cirrusbeutel 1 : 2.

Habitat: *Elaps corallinus* (?), Brasilien.

Formen unbestimmter Stellung.

16. *O. san-bernardinensis,* n. sp.: *Ophiotaenia* mit langsam wachsenden Gliedern. Reife 1275 : 525 μ. Dicke 1 : 6-7. Cuticula dünn (4-5 μ). Parenchym engmaschig. Muskulatur mittel. Ventralgefässe einfach, dorsale mehrfach. Foramina secundaria am Hinterende der Proglottis, unregelmässig, ebenso Querkommissuren. Genitalöffnungen $^2/_5$ von vorn, kein Sinus. Länge 10-12 cm, Breite 700 μ. Scolex kugelig, höchstens 250 μ breit. Saugnäpfe 70-90 μ. Keine apicalen Differenzierungen. Hoden 60-120, 60-65 μ. Cirrusbeutel oval, 1 : 2. Ductus gestreckt, nicht bewimpert. Vagina nicht bewimpert, keine Schlingen. Receptaculum dorsal vom Mittelstück. Ductus seminalis cuticular. Dotterfollikel in der Rindenschicht. Ductus vitellini entspringen am Hinterende. Uterindivertikel 27-33. Keine Poren. Oncosphaeren 14-15 μ.

Habitat: *Helicops leopardinus*, San Bernardino, Paraguay.

17. *O. paraguayensis*, n. sp.: Scolex? Länge 55-60 cm, Breite 3 mm. Reife Glieder 1 : 1,6-1,7. Cuticula, Subcuticula, Parenchym? Muskulatur sehr stark. Excretionssystem? Genitalöffnungen vor der Randmitte, Sinus vorhanden. Cirrusbeutel lang, 1 : 5-6-7. Ductus kaum geknäuelt. Vas deferens medianwärts, langgestreckt. Hodenfollikel 260-310, 60-70 μ. Vagina mit Sphincter und Schlingen vor dem Ovar. Receptaculum dorsal vom Mittelstück. Ovar quergestreckt, Flügel zugespitzt. Uterusstamm in der Rindenschicht. Divertikel 18-25.

Habitat: *Coluber* sp., Chaco, Paraguay.

18. *O. nattereri* (Parona 1901): Länge 75 mm-25 cm. Breite 1 mm. Scolex 240-250 μ breit. Saugnäpfe 120-150 μ. Reife Glieder 2 mm : 0,5. Genitalöffnungen vor der Mitte. Cirrusbeutel 1 : 3-2 : 7. Hodenfollikel 80-100, 42 μ. Uterindivertikel 15-20.

Habitat: *Coluber* sp., Brasilien.

19. *O. pigmentata* (v. Linstow 1908): Länge 32 mm, Breite 1,78 mm. Scolex abgerundet, Saugnäpfe 180 μ. 20 Längsgefässe.

Habitat: *Psammodynastes pulverulentus*, Java.

LITERATUR-VERZEICHNIS.

1860. Baird, W. *Description of some new Species of intestinal worms...* Proc. zool. Soc. London.

1909. Barbieri, C. *Ueber eine neue Species der Gattung Ichthyotaenia und ihre Verbreitungsweise.* Centralbl. Bakt., (1) Bd. 49.

1898. Barrois, T. *Sur quelques Ichthyotènias parasites des Serpents.* Bull. Soc. Sc. Agr. Arts, Lille, (2) Bd. 4.

1913[a]. Beddard, F. E. *Contributions to the anatomy and the systematic arrangement of the Cestoidea. VII.* Proc. zool. Soc. London.

1913[b]. — *Contributions. VIII.* Ibid.

1913[c]. — *Contributions. IX.* Ibid.

1900. Benedict, H. M. *On the structure of two fish tapeworms of the Genus Proteocephalus Weinland 1858.* Journ. of Morph., Bd. 16.

1894 Braun, M. *Cestoden.* In: Bronn, *Klassen und Ordnungen des Tierreichs.*

1857. Carus, J. V. *Icones zootomicae. I.* Leipzig.

1908. Cholodkovsky, N. A. *Ueber eine neue Taenie des Hundes.* Zool. Anz., Bd. 33.

1850. Diesing, K. M. *Systema Helminthum.* Wien.

1864. — *Revision der Cephalocotyleen.* Sitz.-Ber. Akad. Wien, math.-nat. Cl., Bd. 49.

1902. Dœderlein, L. *Ueber die Beziehungen nahe verwandter « Thierformen » zu einander.* Zeitschr. f. Morph., Bd. 4.

1895. Fuhrmann, O. *Die Taenien der Amphibien.* Zool. Jahrb., Anat., Bd. 9.

1916. — *Eigentümliche Fischcestoden.* Zool. Anz., Bd. 46.

1909. Johnston, T. H. *On a new Reptilian Cestode.* Journ. Proc. R. Soc. N. S. Wales, vol. 43.

1911. — *Proteocephalus gallardi.* Ann. Queensl. Mus. Brisbane, t. 10.

1912[a]. — *A census of Australian Reptilian Entozoa.* Proc. R. Soc. Queensland, vol. 23.

1912b. Johnston, T. H. *Notes on some Entozoa.* Ibid., vol. 24.

1914. — *Second Report on the Cestoda and Acanthocephala collected in Queensland.* Ann. Trop. Med. Paras., vol. 8.

1910. Hall, M. C. *A new Species of Cestode,* etc. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 39.

1910. Hungerbühler, M. *Studien an Gyrocotyle und Cestoden.* Jena. Denksch, Bd. 16.

1892. Krämer, A. *Beiträge zur Anatomie und Histologie der Cestoden der Süsswasserfische.* Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 53.

1909. La Rue, G. R. *On the Morphology and development of a new Cestode of the Genus Proteocephalus Weinland.* Trans. Amer. micr. Soc., vol. 28.

1911. — *A revision of the Cestode family Proteocephalidae.* Zool. Anz., Bd. 38.

1914. — *A revision of the Cestode family Proteocephalidae.* Illinois. Biol. Monogr., vol. I.

1891. Linstow (von), O. *Ueber den Bau und die Entwicklung von Taenia longicollis Rud.* Jena. Zeitschr. Naturw., Bd. 25.

1903. — *Drei neue Taenien aus Ceylon.* Centralbl. Bakt. (1) Bd. 33.

1907. — *Helminthen von Herrn Edward Jacobson in Java gesammelt.* Notes Leyd. Mus., vol. 29.

1894. Loennberg, E. *Ueber eine neue Tetrabothrium-Species und die Verwandtschaftsverhältnisse der Ichthyotaenien.* Centralbl. Bakt. (1) Bd. 15.

1898. Luehe, M. *Oochoristica nov. gen. Taeniadarum.* Zool. Anz., Bd. 21.

1898. Marotel, G. *Sur une Ténia de du Bothrops lanceolatus.* C. R. Soc. Biol., vol. 50.

1899. — *Étude zoologique de l'Ichthyoténia calmettei Barrois.* Arch. Parasit., vol. 2.

1914. Meggitt, F. J. *The structure and life-history of a tapeworm (Ichthyotaenia filicollis* Rud.) *parasitic in the Stickleback.* Proc. zool. Soc. London.

1899. Monticelli, F. S. *Sul Tetrabothrium gerrardii Baird.* Atti Soc. Mat. Nat. Modena (4) vol. 32.

1898. Parona, C. *Elminti raccolti dal Dottore Elio Modigliani...* Ann. Mus. Genova (2) vol. 19.

1901. — *Di alcuni Cestodi brasiliani,* etc. Bull. Mus. Genova, vol. 102.

1881. Pintner, T. *Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers.* Arb. zool. Inst. Wien, Bd. 3.

1893. — *Studien an Tetrarchynchen und an anderen Bandwürmern.* Sitz.-Ber. Akad. Wien, math.-nat. Cl., Bd. 102.

1912. — *Vorarbeiten zu einer Monographie der Tetrarhynchoideen.* id., Bd. 122.

1900[a]. Ratz (von), St. *Uj-guineai cestodak* (ungar).

1900[b]. — *Drei neue Cestoden aus Neu-Guinea.* Centralbl. Bakt. (1) Bd. 28.

1900[c]. — *Trois nouveaux Cestodes de Reptiles.* C. R. Soc. Biol. 1900.

1896. Riggenbach, E. *Das Genus Ichthyotaenia.* Rev. suisse Zool., vol. 4, 1896.

1819. Rudolphi, C. A. *Entozoorum Synopsis.* Berlin.

1908. Schwarz, R. *Die Ichthyotaenien der Reptilien.* Inaug.-Diss., Basel.

1895. Setti, E. *Dipylidium gervaisii e qualche considerazione sui limiti specifici nei cestodi.* Atti. Soc. lig., vol. 6.

1905. Shipley, A. E. *Notes on a Collection of Parasites.* Proc. Cambr. phil. Soc., vol. 13.

1908. Smith, A. J. *Contributions to systematic Helminthology.* Un. Penn. med. Bull., vol. 20.

1854. Wagener, G. R. *Die Entwicklung der Cestoden.* Verh. Leop.-Carol. Akad., Suppl. Bd. 20.

1889. Zschokke, F. *Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes.* Mém. Inst. nat. genevois, t. 17.

1905. — *Das Genus Oochoristica Luehe.* Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 83.

ERKLÆRUNG DER TAFELN.

Cb = Cirrusbeutel.
Ctc = Cuticula.
D = Dotterstöcke.
De = Ductus ejaculatorius.
Df = Dotterfollikel.
Dg = Dottergang.
Dvm = Dorsoventralmuskeln.
Dz = Drüsenzellen.
G = Genitalsinus.
H = Hodenfollikel.
K = Kern.
Lm = Längsmuskelfasern.
M = Myoblasten.
MU = Medianstamm des Uterus.
N = Nucleolus.
O = Ovar.
Od = Ovidukt.
Rs = Receptaculum seminis.
sl = subcuticulare Längsmuskeln.
sr = subcuticulare Ringmuskeln.
Sctc = Subcuticularzellen.
Sg = Seminalgang.
Sk = Sekretkanäle.
So = Schluckapparat.
Sv = Sphincter vaginae.
U = Uterus.
Ug = Uteringang.
Vd = Vas deferens.
Vg = Vagina.

Tafel 5.

Fig. 1. — *Ophiotaenia racemosa* (Rud.) Proglottis. Totalpräparat. × 39.

Fig. 2. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Scolex. × 46.

Fig. 3. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 14.

Fig. 4. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Stück der Körperwand, aus einem Querschnitt durch eine Proglottis. Vacuolisierte Zellen der Subcuticula. × 705.

Fig. 5. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Myoblasten der Längsmuskelfasern. Sagittalschnitt. × 1213.

Fig. 6. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Ovar. Totalpräparat. Form. × 24.

Fig. 7. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Ovar. Totalpräparat. Quergestreckter Ovartypus. × 18.

Fig. 8. — *Ophiotaenia macrobothria* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Weitgehende Reduktion des Scolexkörpers. × 57.

Fig. 9. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Längsschnitt durch den Dotterstock. Sagittalschnitt. × 277.

Fig. 10. — *Ophiotaenia macrobothria* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 70.

Fig. 11. — *Ophiotaenia racemosa* (Rud.) Gänge im Interovarialraum. Totalpräparat. Hauptausdehnung in der Längsrichtung. × 58.

Fig. 12. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Endabschnitt der ♂ Leitungswege. Totalpräparat. × 40.

Fig. 13. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Keimleitende Gänge des Interovarialraums. Totalpräparat. Geknicktes Receptaculum. × 32.

Tafel 6.

Fig. 14. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Medianer Sagittalschnitt Kreuzung von Vagina und Uteringang. × 160.

Fig. 15. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Geschlossener Medianstamm des Uterus im Querschnitt. Auseinandertreten der Subcuticularzellen. × 600.

Fig. 16. — *Ophiotaenia san-bernardinensis* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 52.

Fig. 17. — *Ophiotaenia san-bernardinensis* n. sp. Medianer Sagittalschnitt. Kreuzungsstelle von Vagina und Uteringang. × 340.

Fig. 18. — *Ophiotaenia flava* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Richtung der Saugnäpfe. × 62.

Fig. 19. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Apicaldrüsen. Frontalschnitt. Drüsenzellen, Kanäle. × 914.

Fig. 20. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 45.

Fig. 21. — *Ophiotaenia san-bernardinensis* n. sp. Scolex. Totalpräparat. × 190.

Fig. 22. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Form ! × 48.

Fig. 23. — *Ophiotaenia flava* n. sp. Geschlechtsreife Proglottis. Totalpräparat. Medianer Uterusriss. × 64.

Fig. 24. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Geöffneter Medianstamm des Uterus im Querschnitt. Medianer Riss. × 600.

Tafel 7.

Fig. 25. — *Ophiotaenia paraguayensis* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. Ovarform ! × 36.

Fig. 26. — *Ophiotaenia adiposa* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Apicalsaugnapf ! × 48.

Fig. 27. — *Ophiotaenia adiposa* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 28.

Fig. 28. — *Acanthotaenia continua* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. Ovarform ! × 80.

Fig. 29. — *Acanthotaenia articulata* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Apicalorgan. *Mz* = Muskelzapfen. × 56.

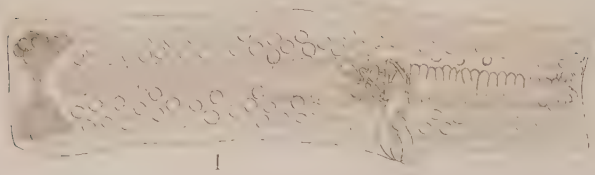
Fig. 30. — *Ophiotaenia adiposa* n. sp. Ausführwege des ♂ Systems. Totalpräparat. Der Pfeil deutet die Medianlinie an. × 71.

Fig. 31. — *Ophiotaenia adiposa* n. sp. Wassergefässe des Scolex. Rekonstruktion aus Querschnitten. Keine Dorsoventralkommissuren. *Sg* = Mediane Sammelgefässe der Saugnäpfe. *A* = Anschlusstellen der Saugnapfnetze. *Apsn* = Apicalsaugnapf mit eigener Ringkommissur (R). *Sn* = Saugnäpfe. × 220.

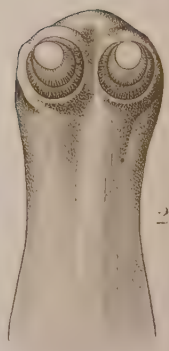
Fig. 32. — *Acanthotaenia articulata* n. sp. Geschlechtsreifes Glied. Totalpräparat. × 52.

Fig. 33. — *Acanthotaenia articulata* n. sp. Junge Glieder. Totalpräparat. × 22.

Fig. 34. — *Ophiotaenia paraguayensis* n. sp. Cirrusbeutel und Vas deferens. Totalpräparat. × 68.



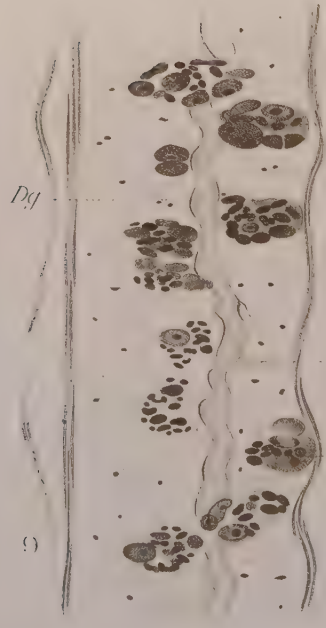
1



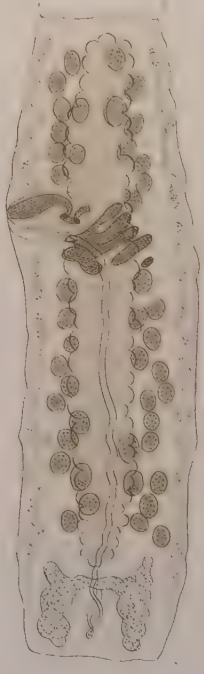
2

3

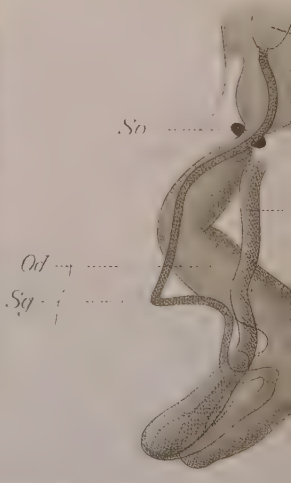
6

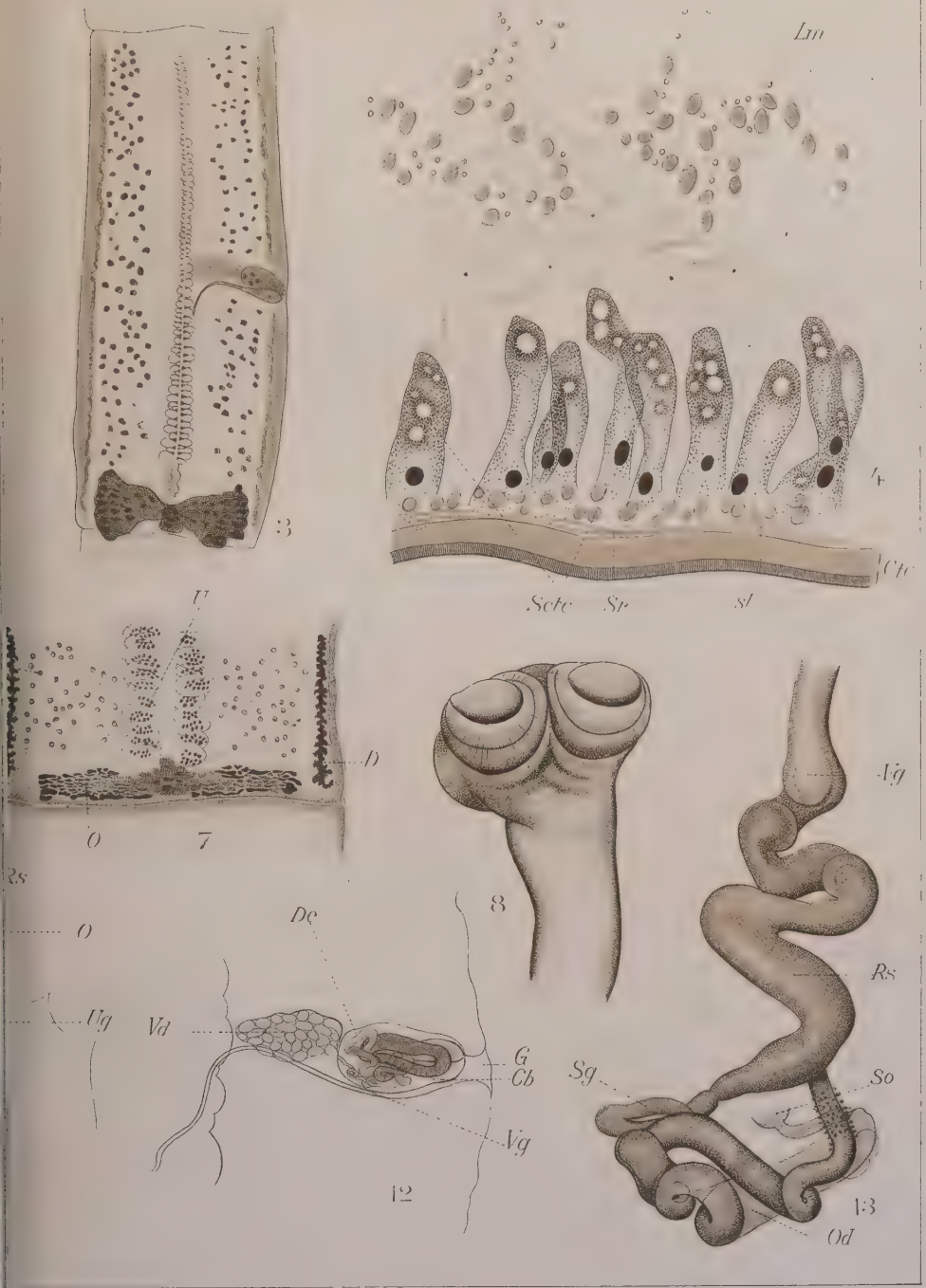


9



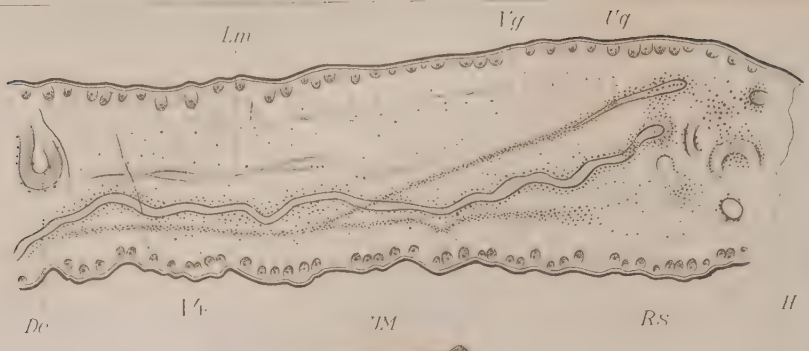
10

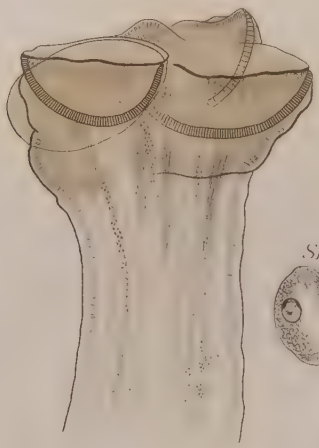




Lith ATAR Genève

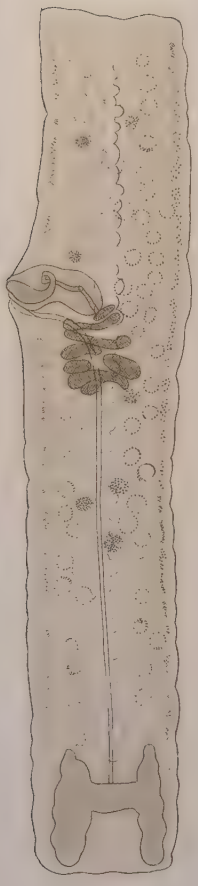
THYOTAENIEN



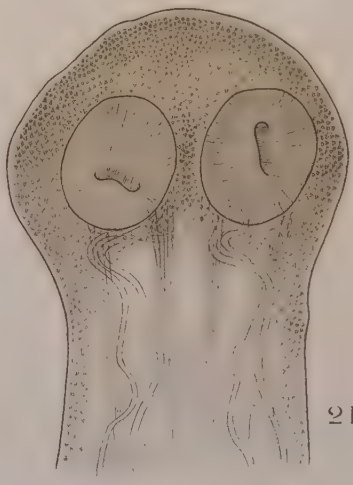


18

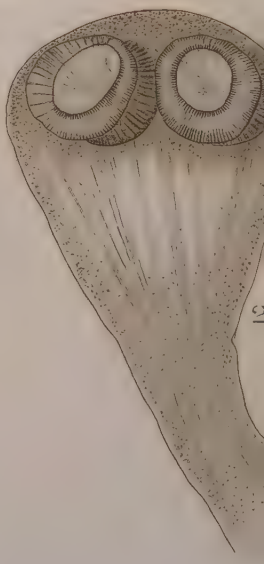
19

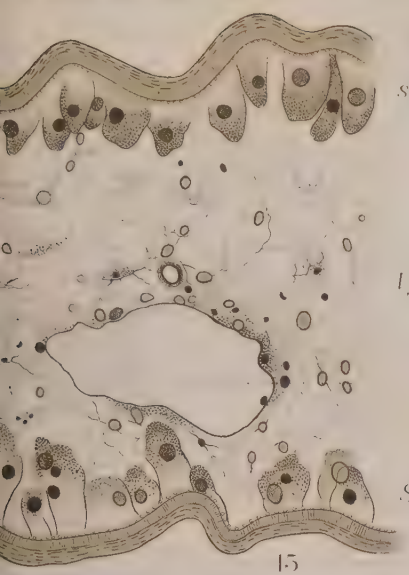


20

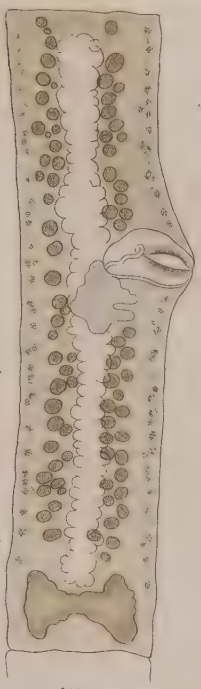


21





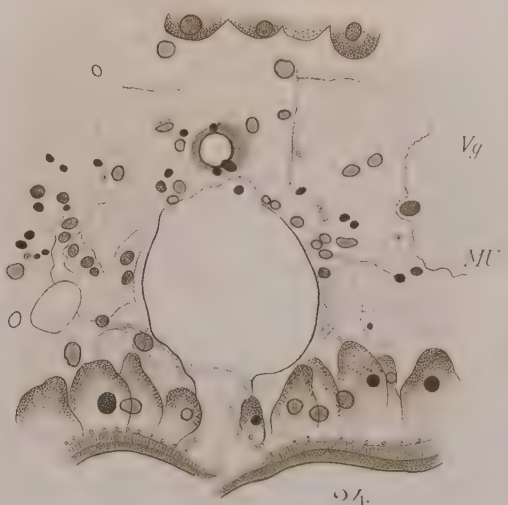
15



16

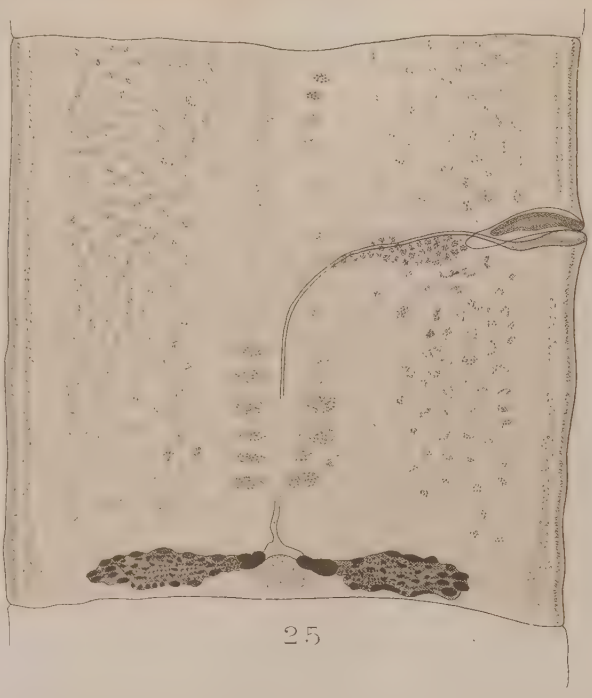
17

23



24

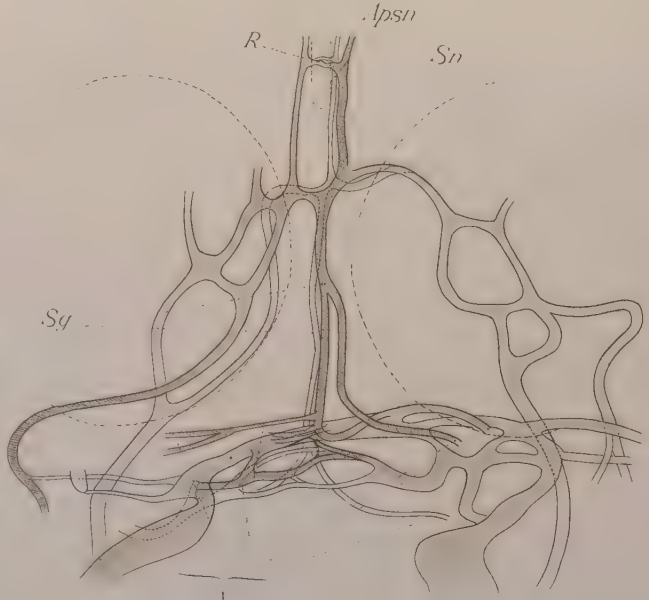
Lith. ATAR Genève



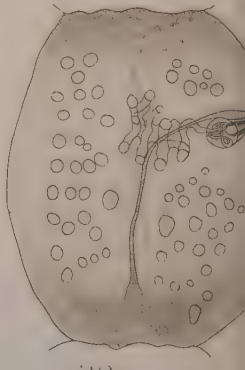
25

26

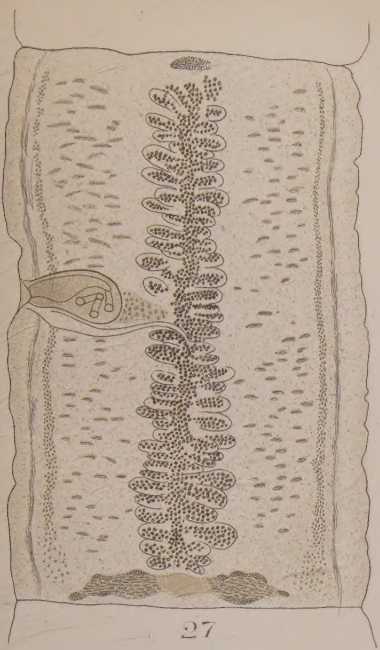
29



31

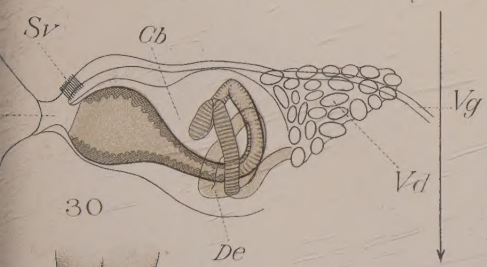


32



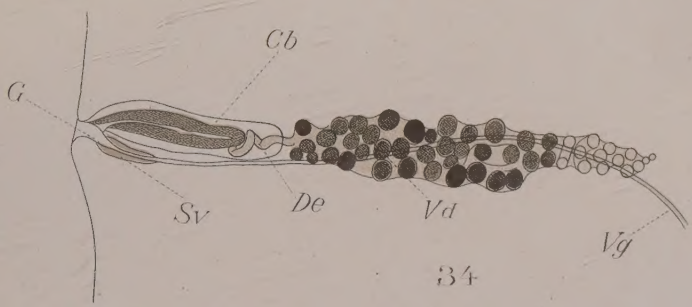
27

28



30

33



34

Lith ATAR Genève